MITTEILUNGEN
AUS DEM
JAHRBUCHE DER KÖNIGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

XVI. BAND, 1. HEFT.

BEMERKUNGEN
ZUM
STRATIGRAPHISCHEN TEIL DER ARBEIT HANS v. STAFFS:
«BEITRÄGE ZUR STRATIGRAPHIE UND TEKTONIK DES GERECSE-GEBIRGES».

VON

Dr. AUREL LIFFA.

Vom Verfasser revidierte Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Juni 1907.)

BUDAPEST.
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.
1907.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch ***F. Kilians Nachfolger,*** *Universitäts-Buchhandlung, Budapest, IV., Váczi-utcza 1.*

(Preise in Kronenwährung.)

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.—

III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] --- --- --- --- --- --- 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] --- --- --- --- --- --- --- --- 5.68

V. Bd. [1. Heer O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. süld. Bakony. (—.30). — 2. Staub M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70.) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44) — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—.60)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 9.64

VII. Bd. [1. Felix J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. Groller M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—.80). — 4. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. Gesell A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. Staub M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] --- --- --- 12.70

VIII. Bd. [1. Herbich F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—.90) — 3. Počta Philipp. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—.60) —



I.

BEMERKUNGEN ZUM STRATIGRAPHISCHEN TEIL DER ARBEIT HANS V. STAFFS: «BEITRÄGE ZUR STRATIGRAPHIE UND TEKTONIK DES GERECSE-GEBIRGES».

VON

Dr. AUREL LIFFA.

Vom Verfasser revidierte Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Juni 1907.)


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15007

Juni 1907.

In den Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geologischen Anstalt (Bd. XV, Heft 3) ist aus der Feder Hans v. Staffs eine Arbeit unter dem Titel «Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecse-Gebirges» erschienen, welche meine Aufmerksamkeit umsomehr erweckte, als der Verfasser darin über die Aufnahme eines Gebietes berichtet, welches auch ich Gelegenheit hatte, im Sommer des verflossenen Jahres geologisch näher kennen zu lernen. Es war nur natürlich, daß ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit jenen Herrn v. Staffs verglichen habe, wobei ich auf mehrere Fehler und unmotivierte Behauptungen gestoßen bin, die unbedingt rektifiziert werden müssen, da wir bei ihm Angaben begegnen, die entweder nicht oder nur in sehr reduziertem Maße den Tatsachen entsprechen.

Gleich im Vorworte, wo Herr v. Staff sein Aufnahmsgebiet, von der gebräulichen Form abweichend, bloß an drei Seiten umgrenzt, beklagt er sich darüber, daß «... die Erläuterungen zu der ... großen geologischen Karte der Österreich-Ungarischen Monarchie ... durch R. v. Hauer wenig ins Einzelne gehen». Dies ist ziemlich natürlich, da es nicht Aufgabe der Erläuterung einer geologischen Übersichtskarte sein kann, spezielle Fragen zu erörtern, mögen sie sich nun auf die Lagerungsverhältnisse, Streichen, Fallen der Schichten usw. beziehen. Es ist vielmehr Aufgabe des kartierenden Geologen in solchen Fällen die Details zusammenzutragen und die Übersichtskarte durch seine eigenen Beobachten zu ergänzen und zu vervollkommnen. Daß Herrn v. Staff dieses Ziel nicht vorschwebte, wird sich aus den folgenden Zeilen wiederholt ergeben.



Weiter lesen wir: « . . . die Arbeiten Winklers, Hofmanns und Hantkens . . . entfalten . . . trotz ihres großen Wertes in manchen Beziehungen Anschauungen, die von den heutigen abweichen». Dem Werke Johann Böckhs: «Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Bakony» schreibt Herr v. Staff bloß eine Bedeutung «für die damalige Zeit» zu, da es « . . . in einzelnen Teilen durch zahlreiche Einzelbeobachtungen überholt worden ist». Worin diese Abweichungen und Einzelbeobachtungen bestehen, darüber finden wir jedoch in der ganzen Arbeit keine Aufklärung. So viel steht allerdings fest, daß zur Zeit, als die Arbeiten B. Winklers, K. Hofmanns, M. v. Hantkens und J. Böckhs

erschienen sind, die geologischen Forschungen auf keiner so hohen Stufe der Entwicklung standen als heute, infolgedessen die zitierten Arbeiten auf die Erörterung solcher spezieller Fragen auch nicht eingehen konnten, die erst nach Jahrzehnten, im Laufe der Entwicklung unserer Wissenschaft, auftauchten. Trotzdem also diese Arbeiten Herrn v. Staff nicht befriedigen, beruft er sich doch auf Schritt und Tritt auf die gut bestimmten Faunen derselben und zitiert sie so oft es auf die Orientierung der Schichten oder Schichtengruppen ankommt. Seiner eigenen Bestimmungen aber macht er — mit Ausnahme von *Harpoceras Aalense* Zitt. (var.) und der Fauna von Pisznicze — keine Erwähnung.

In den folgenden Zeilen begründet Herr v. Staff «die Tatsache, daß in den meisten Lehr- und Handbüchern der Geologie über die ungarischen Mittelgebirge gar nichts oder auch wohl nichts Zutreffendes gesagt ist», mit dem Mangel «einer zusammenfassenden neueren Arbeit über die geologischen Verhältnisse der ungarischen Mittelgebirge». Es drängt sich hier unwillkürlich die Frage auf, wozu denn eigentlich die Originalarbeiten da sind. Hätte Herr v. Staff in erster Reihe von diesen eingehendere Kenntnis genommen, bevor er sich ausländischen Werken zuwendete, so hätte er gewiß reichliche Daten und einen tieferen Einblick in die geologischen Verhältnisse des Ungarischen Mittelgebirges gewonnen, als aus Lehr- und Handbüchern, die ja auf die Details gar nicht eingehen können. Selbst die neueste Auflage von A. de Lapparents[1] anerkannt speziellstem Handbuche beruft sich das Ungarische Mittelgebirge betreffend bloß auf die in denselben erhaltenen Daten.

Das dieses Gebiet übrigens schon lange und bis in die neueste Zeit Gegenstand regen Interesses und geologischer Erforschung war, erhellt am besten aus Herrn v. Staffs Literaturnachweis, in welchem nicht weniger als 47, streng auf sein Gebiet bezügliche Arbeiten aufgezählt werden. Demnach ist es unverständlich, wenn sich Herr v. Staff dahin äußert, daß «diese Lage der Dinge . . . eine ausführlichere Darstellung dieses bisher so vernachlässigten Teiles von Europa wünschenswert» mache, da ihm hierin sein eigener Literaturnachweis widerspricht. Oder sollte etwa Herr v. Staff seiner eigenen Arbeit eine so große Bedeutung beimessen, daß er glaubt durch dieselbe das Gebiet für die aus- und inländischen Geologen aufs neue entdeckt zu haben?!

Weiter unten lesen wir: «Allerdings stößt jeder Versuch auf Schwierigkeiten. Der Geolog verliert nur zu oft ganze Reihen von Tagen durch das Fehlen jeglicher Aufschlüsse, das durch zahllose, geringfügige Ver-

[1] A. de Lapparent: Traité de Géologie. Paris. 1906.

würfe beständig wechselnde Streichen und Fallen, die Armut an Versteinerungen und die Bedeckung großer Flächen mit dichtem Waldbestand. Die oft versagende, durch die photographische Reproduktion etwas matte, auch schon ziemlich veraltete Karte 1 : 25000 und der Kompaß sind als Orientierungsmittel im dichten Wald von nur geringem Werte und es erfordert viel Geduld, unter diesen Verhältnissen genauere Daten auf der Karte einzutragen». Diesbezüglich möchte ich nur bemerken, daß das in Rede stehende Gebiet nichts weniger als aufschlußarm ist; sowohl in den mesozoischen, als auch in den känozoischen Bildungen sind zahlreiche und umfangreiche Aufschlüsse vorhanden. Der Dolomit, Megaloduskalk und Liaskalk ist nach bloß flüchtiger Berechnung in 22 Steinbrüchen aufgeschlossen, wovon auf den Dolomit 5, auf den Megaloduskalk 9 und auf den Liaskalk 8 entfallen. Die Aufschlüsse der känozoischen Bildungen aber sind einfach zahllos. Auch die Armut an Fossilien ist keineswegs eine so große wie sie Herr v. Staff schildert, da sowohl im Dolomit, als auch im Megalodus- und Liaskalke in ziemlicher Anzahl Fossilien vorkommen. Im Megaloduskalk ist z. B. an der Ostlehne des Bartaszvég *Megalodus* in so großer Menge vorhanden, daß es den Anschein hat, als hätte hier eine ganze Kuhherde ihre Fährten zurückgelassen. Auch im Hárságy ist dieses Genus häufig und einzelne seiner Individuen erreichen hier die Größe eines Säuglings. Ebenso kommt dasselbe auch an jener Stelle in großer Anzahl vor, wo das von Herrn v. Staff erwähnte, jedoch nicht gesehene «Lebzeltenstein» herabgerollt war. Ich glaube, wenn außer den erwähnten Punkten sonst auch absolut keine Fossilien mehr vorhanden wären, die eben erwähnten würden zu einer jeden Zweifel ausschließenden Bestimmung der stratigraphischen Lage des Kalksteines weitaus hinreichen. Betreffs des Liaskalkes berichtet Herr v. Staff selbst, daß er am Pisznicze eine reiche Cephalopodenfauna gesammelt hat. — Den Fossilreichtum der känozoischen Bildungen dieses Gebietes besonders hervorzuheben ist wohl überflüssig, denn wenn nicht Herr v. Staff, so hatte Herr Taeger gewiß Gelegenheit sich von demselben zu überzeugen.

Was nun «den geringen Wert» von Kompaß und Karte als Orientierungsmittel im dichten Walde betrifft, so möchte ich zu Bedenken geben, daß diese beiden in den Grubenaufschlüssen — wo doch sonst absolut kein Orientierungsmittel zur Verfügung steht — bisher hinreichten; wie sollten sie dann obertags nicht genügen! Daß auf waldbestandenem Gelände die in die Karte eingezeichneten Wege in vielen Fällen der Wirklichkeit nicht entsprechen, ist wohl richtig. In Ermanglung von Kunstwegen sucht man den Schlag auf die leichteste Art zu erreichen und fährt sich einen Weg aus, der aber nur so lange besteht, bis die

Stelle frisch aufgeforstet ist. Über solche Schwierigkeiten helfen jedoch die Spezialblätter 1 : 75000 hinweg, welche mit Nachträgen versehen von Zeit zu Zeit neu herausgegeben werden. Im vorliegenden Falle stammt der Nachtrag des Blattes Zone 15, Kol. XIX, Neszmély und Zsámbék vom «11. V. 1905»; auf diesem Blatte fand ich derartige Veränderungen bereits eingetragen vor.

Am Schlusse des Vorwortes finden wir noch die folgende Bemerkung: «Nur den ungewöhnlichen Witterungsverhältnissen des Jahres 1904 (bis in den Oktober hinein fiel seit dem Frühsommer kein Regen) sowie einem sehr wandergeübten Körper verdanke ich es, daß ich Ende Oktober 1904 meine Kartierung abschließen konnte». Nachdem Herr v. Staff kein absolut unbekanntes, sondern ein bereits geologisch aufgenommenes und beschriebenes Gebiet beging, kann dies nicht als Verdienst angerechnet werden, umsoweniger als ich bei minder günstigem Wetter das ganze Gebiet der Staffschen Karte — mit Ausnahme der Bergrücken Lábatlan-Pisznicze und Bajót — unter kürzerer Zeit aufzunehmen Gelegenheit hatte.

Im stratigraphischen Teil wird in der allgemeinen Übersicht der Schichtenfolge des Ungarischen Mittelgebirges die Trias als im Gerecsegebirge nicht vorhanden aufgezählt und erwähnt, daß «im NO-Teile des Ungarischen Mittelgebirges die Trias nicht mit Sicherheit nachgewiesen worden ist». In der speziellen Übersicht des Gerecsegebirges dagegen — wo «als ältestes Gestein . . . rhätischer Kalkstein oder oberer Dachsteinkalk, als liegenderer Dachsteindolomit» aber «der südlich gelegene Bergzug» angeführt wird — schreibt Herr v. Staff, es «scheinen sich» auch «am Tekehegy, südwestlich von Alsó-Vadácspuszta, Megalodonten zu finden. Angesichts der Größe der Durchschnitte — fährt er fort — liegt die Annahme nahe, daß Arten der obersten Trias vorliegen, was mit der hohen orographischen und stratigraphischen Lage gut übereinstimmt». Weiter unten lesen wir: «In den tiefer liegenden Dolomiten tritt in 2 Horizonten nicht selten ein von R. v. Hauer als *Megalodus triqueter* bezeichneter Zweischaler auf. Der Name deutet auf typischen Hauptdolomit hin . . .» Diese unklare Beschreibung macht unwillkürlich den Eindruck, als ob sich Herr v. Staff selbst nicht darüber im Klaren wäre, ob er das Rhät in die Trias stellen oder als besonderes System auffassen soll. Infolge der fortwährenden Widersprüche läßt sich aus der Beschreibung nicht entnehmen, ob im Gerecsegebirge Trias vorhanden ist oder nicht; die Karte dagegen weist nur Trias auf. Behufs Beleuchtung der Sache und Rektifizierung der Karte ist es nötig den zitierten Stellen gegenüber zu bemerken, daß die älteste Bildung des in Rede stehenden Gebietes die Trias ist, nachdem in den Lehrbüchern in

neuerer Zeit die Kössener Schichten und die mit denselben gleichalten Megaloduskalke, der Auffassung M. Neumayrs[1] entsprechend, noch zur Trias gezählt werden,[2] das Rhät aber als besonderes System fallen gelassen wird.

Es fragt sich nun, ob der auf diesem Gebiete vorkommende Dolomit — den Herr v. Staff vom Dachsteinkalk abzusondern als überflüssig und es am zweckmäßigsten erachtete (was jedenfalls auch viel leichter ist), «die Dachsteinsedimente zusammenzufassen und ihnen den tieferen Hauptdolomit entgegenzustellen» — als Hauptdolomit zu betrachten sei oder nicht. Diesbezüglich möge auf den ungarischen Text von Winklers «Die geologischen Verhältnisse des Gerecse- und Vértesgebirges» (Földtani Közlöny, 1883. Bd. XIII, p. 289) verwiesen sein (der deutsche Text ist bloß ein Auszug des ungarischen), wo mit voller Sicherheit nachgewiesen wird, daß dieser Dolomit des Gerecsegebirges der oberen Trias angehört, da Winkler unter den im Dolomit des s. g. Lófingatóhegy bei Óbarok gefundenen Versteinerungen für die oberen Triasbildungen charakteristische *Chemnitzien* und *Myophorien* bestimmt hat. Bedeutend früher sammelte auch v. Hantken[3] diese beiden Gattungen im Dolomit von Pusztagyarmat und Somodor, den er schon damals — obzwar unter Vorbehalt — zur oberen Trias zählte und dementsprechend vom Dachsteinkalk auch absonderte.

Diese Frage scheint mit größerer Sicherheit durch jene beiden Megalodussteinkerne entschieden zu werden, die ich im Dolomit des Hárságy sammelte. Das kleinere Stück ist der Wirbel einer rechten Klappe und zeigt eine auffallende Übereinstimmung mit dem Wirbel der von Hoernes 1898 aufgestellten Art *Megalodus Lóczyi*. Diese Spezies ist bekanntlich unsymmetrisch, die linke Klappe bedeutend größer als die rechte, so daß sie bereits zu den *Chama*arten neigt. Leider konnte der Steinkern auf Grund des einen Wirbels doch nicht endgültig mit der Hoernesschen Art identifiziert werden, die ein Leitfossil des mittleren Horizontes des Bakonyer Hauptdolomites ist.

Das größere Stück, welches ich an derselben Stelle wie *Meg. Lóczyi* sammelte, ist eine in den Formenkreis von *Megalodus gryphoides* Gümbel gehörende Form, die viel Ähnlichkeit mit der von Hoernes aus dem Bakonyer Dolomit beschriebenen großen Form erkennen läßt.

[1] Erdgeschichte. Leipzig, 1887, 1. Aufl. II. 263 und 1895, 2. Aufl. II. 201.
[2] Vergl. E. Kayser: Lehrb. d. geol. Formationskunde, 1902, II.
Credner: Elemente d. Geologie, 1902, 557.
[3] Hantken: Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Anst. Bd. I. 1871. pag. 54.)

Es kann hier gleichzeitig noch erwähnt werden, daß es mir gelang auch im Dachsteinkalk zwei Steinkerne zu finden, deren besser erhaltener *Megalodus Böckhi* HOERN. angehört. Diese ungleichklappige Spezies wurde 1899 durch R. HOERNES (Földtani Közlöny, XXIX, p. 355) aufgestellt und später durch F. FRECH [1] in mehrere Varietäten zerlegt. Die kleinere und typische Art ist für den ober dem *Lóczyi*-Horizont befindlichen Horizont charakteristisch, während die größere im Bakonyer Hauptdolomit häufig und außerdem im mittleren Dachsteinkalk der Großen Zinne vorhanden ist. Das in Rede stehende Individuum stimmt ziemlich gut mit der im höheren Horizont vorkommenden größeren Form überein. (Fundort: Öreg Kovácshegy.)

Der zweite *Megalodus*steinkern aus dem Dachsteinkalk ist so schlecht erhalten, daß er nicht näher bestimmt werden konnte.

Weiter SO-lich wurde in den Budaer Bergen bereits durch HOFMANN auf Grund der Fauna das obertriadische Alter des Dolomits mit voller Bestimmtheit nachgewiesen.

All diese Daten lassen es in Anbetracht der geringen Entfernung zweifellos erscheinen, daß wir es auch im Gerecsegebirge mit einem tieferen Dolomit zu tun haben, welcher dem alpinen Hauptdolomit entspricht. Dieser letztere aber gehört nach BITTNERS Einteilung der Norischen Stufe der oberen Trias an. Fassen wir das Besagte zusammen, so lassen sich die Altersverhältnisse des Dachsteinkalkes und Hauptdolomits am zweckmäßigsten in folgender Tabelle darstellen:

Obere Trias

Oberer Keuper	Megalodus- oder Dachsteinkalk	(Rhätische Stufe)
Unterer Keuper	Hauptdolomit	(Norische Stufe)

Wenn Herr v. STAFF mit Berücksichtigung des oben Aufgezählten bestrebt gewesen wäre, die gebotene Gelegenheit zur eingehenderen Erforschung des Dolomits zu benützen, so hätte er durch die genauere Aufnahme und Kartierung der Wissenschaft einen guten Dienst leisten können. So aber widerlegt er, indem er statt dessen noch die bereits festgestellten Details zusammenzieht, nur aufs neue das, was er in seinem Vorworte über die wenig befriedigende Ausführlichkeit der vorhandenen Aufnahmen sagt. Es wird deshalb notwendig sein, im folgenden am Ende der an die Beschreibung der einzelnen Bildungen ge-

[1] Dr. FRITZ FRECH: Neue Zweischaler u. Brachyopoden aus der Bakonyer Trias. (Result. d. wiss. Erf. d. Balatonsees, Bd. I., Budapest 1904.)

knüpften Bemerkungen auch die betreffenden Teile der sich detaillierter versprechenden STAFFschen Karte[1] in Augenschein zu nehmen.

Wir wollen gleich mit der von Herrn v. STAFF als Rhät bezeichneten Bildung beginnen, die wir auf der Karte jedoch vergeblich suchen, da dieselbe hier als Trias ausgeschieden ist. Die Karte steht also — wie oben bereits bemerkt — mit dem Text nicht im Einklang. Abgesehen jedoch hiervon und von der Tatsache, daß der Dolomit nicht besonders ausgeschieden wurde, ist auch die oberflächliche Verbreitung unrichtig eingetragen, da an zahlreichen Stellen, so am Nagybaglyas, Nagysomlyóvár, Hársashegy, bei Németegyháza am Spitzberg, Zuppa und Sátorhegy der als Dachsteinkalk ausgeschiedene Hauptdolomit in Wirklichkeit eine bedeutend größere oberflächliche Verbreitung besitzt, als es die Karte veranschaulicht. So zwar, daß z. B. der Dolomit des Nagysomlyóvár (Kote 443) mit jenem des Hársas (Kote 380) vollkommen zusammenhängt, dem sich sodann gegen N in großer Ausdehnung der Dolomit des Nagybaglyas anschließt. Außerdem wurden mehrere größere selbständige Spitzen, ja sogar Bergrücken als Löß bezeichnet, die in Wirklichkeit aus Dachsteinkalk bestehen. Als Beispiel hierfür kann der nächst Héreg am Fuße des Gerecse gelegene Kaimat erwähnt werden, dessen drei Spitzen gegen O sehr steile und schon von weitem sichtbare Felsenwände bilden. Ähnlichen, in geringerem Maße selbständigen Spitzen begegnen wir auch in dem Hügelzuge zwischen Fábiánkő und Feketekő. Der zwischen dem Peskő und Hallagos gelegene Gipfel (Kote 333), der ebenfalls aus anstehendem Dachsteinkalk besteht, wurde als Gehängelehm, der in der Nähe von Alsógalla hinziehende Rücken Koldusszállás aber, welcher an einer Stelle in einer Längenerstreckung von etwa 750 m, an einer anderen von ungefähr 450 m ebenfalls mit Dachsteinkalk bedeckt ist, als Löß in die Karte eingetragen. Es sind dies nicht so kleine Partien, daß sie nicht eine gründlichere Begehung verdient hätten und nicht ausgeschieden werden könnten.

An anderen Stellen wieder begegnen wir Zusammenziehungen, die den Tatsachen ebenfalls nicht entsprechen. So wurde am Ostrand des Blattes der Dachsteinkalk des O-lich von Héreg gelegenen Szenékhegy und Jástihegy mit dem des Bősomlyóhegy bei Bajna vereinigt, obschon die drei durch jüngere Bildungen — oligozänem Sandstein und weite Strecken bedeckendem Löß — von einander getrennte Gipfel darstellen, die separat ausgeschieden werden können.

Noch weniger einwandfrei als die aufgezählten, ist die in der

[1] Um möglichst genaue Vergleiche anstellen zu können erbat ich mir von Herrn Prof. v. LÓCZY das Originalaufnahmsblatt Herrn v. STAFFS.

rechten oberen Ecke am Rande des Blattes, O-lich von Bajót als Dachsteinkalk eingezeichnete Partie, da hier in Wirklichkeit Süßwasserkalk vorhanden ist. Diesen Fehler hat Herr v. STAFF offenbar von der HANTKENschen Karte abkopiert.

Bezüglich des Dachsteinkalkes möchte ich nur noch eines bemerken. Herr v. STAFF führt nämlich zur Illustration der Neigung des Dachsteinkalkes zur H hlenbildung drei Höhlen an, namentlich das Szelimloch bei Bánhida, die Höhle in der Südwand des Nagypisznicze und eine dritte «nördlich vom Tűzkőhegy in den Süßwasser- oder Quellkalken (!) des Berzsekhegy». Statt dieser letzteren hätte Herr v. STAFF die am Osthang des Peskő im Dachsteinkalk befindliche Höhle erwähnen können.

In der allgemeinen Übersicht der Schichtenfolge des ungarischen Mittelgebirges erwähnt Herr v. STAFF den Jura betreffend nach HANTKEN, daß v. HAUER bei Bajót am Öregkő und bei Dorog am Steinfelsen — Nagykőszikla — einen Arietammoniten und Terebrateln sah, infolgedessen diese Schichten dem unteren Lias angehören. Ob dies am Öregkő den Tatsachen entspricht, darüber liegen seit HANTKEN keine neueren Daten vor, dagegen muß das unterliassische Alter des Kalkes am Nagykőszikla rektifiziert werden. Während meiner Aufnahme in der Umgebung von Dorog fand ich nämlich an der genannten Stelle im Kalkstein eine wohlerhaltene *Megalodus* sp. und auch Prof. SCHAFARZIK sammelte hier — wie er mir mitzuteilen die Güte hatte — ebenfalls *Megalodus* sp. Diese Funde und der Umstand, daß dieser Kalkstein von rein weißer oder etwas graulicher Farbe ist — während die Liaskalke zumeist fleischfarben oder rot sind — liefern einen jeden Zweifel ausschließenden Beweis, daß das Gestein des Nagykőszikla Dachsteinkalk ist und somit der oberen Trias angehört. Derselbe läßt in dem am Südabhange befindlichen großen Aufschlusse — der «ziemlich unregelmäßigen» Lagerung gegenüber, wie sie diesbezüglich Herr v. STAFF angibt — eine dickbankige Schichtung erkennen.

Um der Wahrheit Rechnung zu tragen, muß ich hier — bevor ich meine Betrachtungen über den Lias fortsetze — auf folgenden Satz reflektieren, den Herr v. STAFF in seine Beschreibung der Verbreitung des Lias im Gerecsegebirge einflicht: «Leider macht die Urwaldbedeckung jede genauere Untersuchung unmöglich». Diesbezüglich sei nachdrücklich hervorgehoben, daß man auf dem von Herrn v. STAFF begangenen Gelände alles andere eher, denn einen Urwald findet. Das Jungholz mit seinen dünnen Stämmen, deren Durchmesser zwischen 1—8 cm schwankt, der Hochwald, dessen dickste Stämme einen $^1/_2$ m im Durchmesser erreichen und der so gelichtet ist, daß er gut begangen werden kann,

besitzen nicht im entferntesten das Gepräge eines Urwaldes. Umsoweniger, als die Forstwirtschaft der hiesigen Graf Esterházyschen, primatialen und Prinz Metternichschen Domänen der Leitung an aus- und inländischen Hochschulen ausgebildeter Fachleute anvertraut ist. Ganz unverständlich erscheint es deshalb, wenn Herr v. Staff im Kapitel der speziellen Tektonik des Gerecsegebirges trotzdem skizzierten Stand der Sache folgendes schreibt: «Z. Z macht es die urwaldähnliche Vegetation (seit 1850 ist forstwirtschaftlich so gut wie nichts geschehen!) völlig unmöglich, mit Gewißheit die durch einen glücklichen Zufall an einer Stelle aufgeschlossenen Verwerfungen weiter zu verfolgen». Ich, der ich — wie schon erwähnt — Gelegenheit hatte zumindest ebenso viele Punkte des Gebietes aufzusuchen wie Herr v. Staff, sehe mich zu der Erklärung veranlaßt, daß dies eine völlig unmotivierte Übertreibung ist, die keinesfalls als Entschuldigung oder Milderungsgrund dienen kann, womit ein Unterlassen der Weiterverfolgung der Verwerfungen oder Schichten begründet werden könnte. Auf diese Art würde auf waldbestandenen Gebieten überhaupt keine geologische Aufnahme möglich sein.

Auf die Verbreitung des Lias im Gerecsegebirge übergehend finden wir gleich eingangs die Bemerkung, daß «der Jura trotz seiner paläontologischen Bedeutung nur in räumlich wenig ausgedehnten Vorkommen vorhanden ist». Allerdings bedecken die Jurabildungen keine größeren zusammenhängenden Gebiete, da sie bloß nach der Denudation übriggebliebene Reste der dem Dachsteinkalk auflagernden jurassischen Schichten darstellen. Daß ihre Verbreitung aber eine bedeutend größere ist, als sie Herr v. Staff angibt, darauf werde ich bei Besprechung des Jura noch zurückkommen. Hier sei nur so viel vermerkt, daß ich den Lias außer den Staffschen Vorkommen noch an 10 anderen Punkten aufgeschlossen vorfand.

Im weiteren wird die durch Hofmann aus der Juraschollle des Paprétárok bestimmte Fauna aufgezählt, deren Gesamtcharakter nach Herrn v. Staff nicht auf den unteren, sondern auf den mittleren Lias verweist. Diesbezüglich ist zu bemerken, das Hofmann 1883 diese Fauna nicht gerade aus der Scholle des Paprétárok, sondern seinem Jahresberichte nach,[1] von mehreren Punkten anführt; so vom östlichen Rücken des Tekehegy, vom westlichen Rücken des Nagysomlyóhegy, von der Ostlehne des Asszonyhegy und aus dem kleinen Steinbruch an der Südlehne des Asszonyhegy. Daß diese Bestimmungen genau sind, unterliegt keinem Zweifel, so daß auch Herr v. Staff die Richtigkeit der von den

[1] Földtani Közlöny, Bd. XIV, p. 328—331.

erwähnten Punkten aufgezählten 17 Arten (Brachyopoden und Ammoniten) anerkennen muß, so sehr zweifelhaft ihm auch die Bestimmung des einen oder des anderen Stückes erscheinen möge. Eben deshalb erscheint es etwas willkürlich, daß Herr v. Staff behauptet, «die Rhynchonellen haben keine Beweiskraft» bei der Feststellung des unterliassischen Alters der in Rede stehenden Schichten. Allerdings könnte dies nicht durch ein paar Brachyopoden und auch nicht durch *Discohelix orbis* Rss., welche Art Herr v. Satff als Leitfossil des mittleren Lias besonders hervorhebt, entschieden werden, wohl aber durch die Gesamtfauna, deren perzentuelle Zusammensetzung die folgende ist:

Es stimmen	8%	mit	den	Arten	der	Kössener Schichten,
	57%	«	«	«	des	unteren Lias,
	32%	«	«	«	«	mittleren Lias und
	2%	«	«	«	«	oberen Lias überein.

Wie hieraus ersichtlich, herrschen hier die Arten des unteren Lias vor, folglich sind die vorerwähnten, unmittelbar auf dem Dachsteinkalk sitzenden Schollen als unterliassisch zu betrachten. Hierfür spricht auch der Umstand, daß *Terebratula bakonica* Böckh, welche nach Herrn v. Staff «als eine . . . ungarische Lokalform zu schärferen Altersbestimmungen nicht verwendbar ist», im Bakony für eine typische Unterliasform gilt und gerade infolge ihres lokalen Charakters auch auf dem hier besprochenen Gebiete von großem Werte ist.

Wohl ist hier auch mittlerer Lias vorhanden, jedoch bedeutend südlicher von jenem Zuge, der auf Grund der Hofmannschen Bestimmungen als unterliassisch betrachtet werden muß; u. z. am Puchóhegy und am Hosszúvontatóhegy, wo ich auch je einen Ammoniten fand. Das eine Exemplar gehört der Spezies

Lytoceras lineatum Schloth.

(Wright: Monograph on the lias ammonites. London. 1886, p. 409, Pl. LXIX, fig. 1)

an, die dem *L. fimbriatum* nächstverwandt ist und von vielen als die Varietät der letzteren betrachtet wird. Dieselbe ist in Deutschland — namentlich in Württemberg — und Großbritannien ein nicht gerade häufiges Fossil der Davoeizone des mittleren Lias. Sie ist mit dem sehr verbreiteten *L. lineatus* Oppel nicht identisch, da die letztere Art in neuerer Zeit mit *L. fimbriatus* vereinigt wird.

Das andere Stück ist eine *Aegoceras* sp., nahe verwandt mit

Aegoceras Jamesoni Sow.

(D'Orbigny: T. jurassique. Pl. 72, pag. *Amm. Regnardi* D'Orb.)

und

Aegoceras Leckenby, Wright

(Wright: Lias Ammon. Pl. XXX, pag. 344),

bez. eine zwischen den beiden stehende, weiter entwickelte und differenzierte Form. Sie kann mit keiner der beiden vorerwähnten Arten identifiziert werden, da ihre Rippen am Externteil schwächer und dünner werden, während sie bei den genannten Arten auf demselben unverändert bleiben oder nur sehr wenig schwächer werden. Es liegt die Annahme nahe, daß hier eine neue Spezies vorliegt, deren nähere Umschreibung des schlechten Erhaltungszustandes wegen jedoch unmöglich ist.

Sowohl *Aegoceras Jamsoni*, als auch *Ae. Leckenbyi*, ihre nächstverwandten Arten, sind charakteristische Formen der untersten Schichten des mittleren Lias. Durch diese am Puchó- und Hosszúvontatóhegy gefundenen beiden Arten wird also zweifellos soviel entschieden, daß der in Rede stehende Schichtenkomplex der unteren Stufe des mittleren Lias angehört.

Die Schichtenreihe an der Grenze des oberen Lias und unteren Dogger beschreibt Herr v. Staff in Begleitung einer reichen Fauna und weist auf Grund der Arbeit von Gy. Prinz zahlreiche Csernyeer Cephalopoden in der Fauna des Gerecse- und Piszniczehegy nach. Diesbezüglich habe ich nichts zu bemerken, da diese Punkte bereits außerhalb meines vorjährigen Aufnahmsgebietes liegen.

Allein bei Besprechung des mittleren Dogger kommt Herr v. Staff abermals mit Hofmann in Gegensatz, da er seine Daten nicht genug beweiskräftig erachtet, obschon der von Hofmann bestimmte *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. in ganz Europa ein Leitfossil des mittleren Dogger ist. Auch Hantken erwähnt schon eine Form des mittleren Dogger, nämlich *Stephanoceras Bayleanum* Oppel,[1] den er jedoch — offenbar aus Versehen — als dem unteren Dogger angehörend bezeichnet. Diesen Schreib- oder Druckfehler will sich Herr v. Staff — trotzdem von einem Leitfossil des mittleren Dogger die Rede ist — zunutze machen und damit das Vorkommen des unteren Dogger nachweisen.

An einer der Steilwände des Plateaus von Felsővadács folgt auf die roten Mergel des mittleren Dogger ein untertithonischer schiefriger Kalk, mit welchem die Serie der Juraschichten des Gerecse abschließt. Aus diesem untertithonischen Vorkommen zählt Hofmann in seinem

[1] Jelentés a magyar kir. Földtani Intézet 1879-ik évi müködéséről. (Bericht über die Tätigkeit der kgl. ungar. Geol Anstalt im Jahre 1879. pag. 10.) Nur ungarisch erschienen.

zitierten Berichte (p. 334) 20 Ammoniten-, bez. Brachiopoden- und Pectenarten auf, welche Fauna entschieden auf unteren Tithon verweist. Herr v. Staff erwähnt in seiner Arbeit diesbezüglich nichts Neues, da er im Tithon überhaupt keine Versteinerungen fand.

Betrachten wir nun die Ausscheidung des Jura auf Herrn v. Staffs Karte, so sehen wir denselben — abgesehen vom Nagypisznicze und Törökbükk — bloß an drei Punkten verzeichnet: am Bányahegy bei Tardos, am Bagóhegy und an der NO-Lehne des Gerecse. Ich fand den Jura bei der Aufnahme des Gebietes — wie erwähnt — noch an 10 Punkten vor, u. z. an der Ostlehne des Nagysomlyóhegy und an der Westlehne des Kissomlóhegy, ferner am Hosszúvontatóhegy, auf der dem Borshegy zugekehrten Partie des N- und O-Abhanges, wo ich die weiter oben erwähnte *Aegoceras* sp. fand, ferner auf dem die N-liche Fortsetzung des Bagóhegy bildenden Puchóhegy, von wo mein *Lytoceras lineatum* Schloth. stammt, sowie in der durch diesen und den Westhang des Gerecse begrenzten Bucht, schließlich an 3 Punkten des Agostyáni gorba und an 2 Punkten des Láboshegy. Nachdem diese Juravorkommen nicht so geringfügig sind, daß sie nicht auf der Karte eingetragen werden könnten, hielt ich es für notwendig Herrn v. Staffs Aufnahme auch diesbezüglich zu ergänzen, umsomehr als an diesen Punkten nicht bloß das anstehende Gestein, sondern auch schöne Aufschlüsse desselben zu sehen sind.

Die Kreide und ihre Verbreitung betreffend habe ich kaum etwas zu bemerken, da ihr größter Teil außerhalb den Grenzen meines Aufnahmsgebietes liegt. Dieselbe tritt in kleinerer Ausdehnung bloß in der Form jenes Lábatlaner Sandstein genannten neokomen Gesteines unter dem Löß zutage, das infolge seines größeren Glaukonitgehaltes grüngefärbt zu sein pflegt. Fossilien fand ich in demselben trotz Suchens nicht. Eine mergelige und etwas angewitterte Varietät dieses Sandsteines findet sich bei Tardos in dem am östlichen Teile des Szélhegy befindlichen Wasserrisse, wie dies übrigens auch Herr v. Staff erwähnt. Demungeachtet muß ich darauf hinweisen, daß die Tabelle, welche Herr v. Staff über den jenseits der Donau gelegenen Teil des Ungarischen Mittelgebirges gibt, den Tatsachen durchaus nicht entspricht und eine ganz unmotivierte Verwirrung der Daten enthält. Aus den Arbeiten von J. Böckh,[1] M. v. Hantken[2] und A. Koch[3] hätte sich Herr

[1] Johann Böckh: Geolog. Verhält. des südl. Teiles des Bakony, II. Teil. Mitteil a. d. Jahrb. der kgl. ungar. Geol. Anst. 1879. Bd. III. pag. 41—59.)

[2] M. v. Hantken: Die Kohlenflöze u. der Kohlenbergbau in den Ländern der Ungar. Krone. Pag. 176—183. Budapest. 1878.

[3] A. Koch: Földtani Közlöny, Bd. I., pag. 12 u. Bd. V, pag. 119—126.

v. Staff davon unterrichten können, daß die Lage der Kohle von Ajka nicht die ist, wie sie in seiner Tabelle zum Ausdruck kommt, da auf die kohlenführende Gruppe Tonmergel, auf diesen aber Mergelkalk folgt, dem ein Kalkstein mit *Hippurites cornu-vaccinum* auflagert, über welchem sich endlich der Mergel von Polány und Sümeg mit *Inoceramus Cripsi* und *Pachydiscus neubergicus* abgelagert hat.[1] Diese Reihenfolge steht außer Zweifel, weil sie auch durch die Grubenaufschlüsse nachgewiesen wird. Eine ähnliche Negligation der Literatur gibt sich auch darin kund, daß Herr v. Staff den Jura des Bakony betreffend v. Hauers Gliederung gibt und von J. Böckhs[2] und A. Kochs[3] Arbeiten keine Kenntnis nimmt.

Das Tertiär des Gerecse betreffend, welches auch nach Herrn v. Staff «reich entwickelt ist», beschränkt er sich auf die für den Gebirgsbau wichtigeren alttertiären Bildungen, um eine die Gliederung derselben veranschaulichende Tabelle zu geben. Aus diesem Grunde wird unter anderen auch das Eozän nur flüchtig berührt, welches, da Herr v. Staff bloß die am Aufbaue des Gebirges beteiligten alttertiären Bildungen berücksichtigt, in erster Reihe eine etwas eingehendere Besprechung verdient hätte, weil es — wie sofort nachgewiesen werden soll — auch in das Gerecsegebirge selbst eindringt. Ich möchte mich hier darauf nicht weiter ausbreiten, sondern nur erwähnen, daß ich — abgesehen von den auch durch Herrn v. Staff aufgezählten, zwischen Felsőgalla, Alsógalla und Bánhida gelegenen allgemein bekannten Punkten — das Eozän auch im inneren des Gerecsegebirges nachweisen konnte; u. z. am Westrande des durch den Peskő, Gerecse und Öreg Kovácshegy eingeschlossenen Tardoser Beckens, am Wege zwischen Tolna und Tardos. Dasselbe besteht hier aus einem braunen, bindigen Ton, der eine große Anzahl von *Nummulites lucasanus* und *perforatus* führt, so zwar, daß die Fossilien auf frisch gepflügten Äckern haufenweise gesammelt werden können. Allerdings ist die oberflächliche Verbreitung nicht groß. Das Eozän kommt mit seinen *Nummulites striatus*- und *N. lucasanus*Schichten jedoch auch noch am südlichen Teil des vom Nagysomlyóvár S-lich gelegenen Hársashegy und an der Westlehne des Sátorhegy vor, wo es in der Form eines anscheinlich unmittelbar dem Dolomit auflagernden, fossilreichen Kalksteines ansteht. Nach Hantkens Aufnahme ist es endlich auch bei Pusztamarót mit seinen *Nummulites lucasanus*-

[1] Dr. K. Papp: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII, pag. 279.

[2] J. Böckh: Die geol. Verhältnisse des südl. Teiles des Bakony. II. Teil. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. Bd. III, 1879).

[3] A. Koch: Földtani Közlöny, Bd. V, pag. 110—118.

Schichten vorhanden. Wie ersichtlich spielt das Eozän im Aufbaue des Gerecsegebirges eine nicht unwesentliche Rolle und hätte gewiß verdient erwähnt zu werden.

In ähnlicher Kürze befaßt sich Herr v. Staff mit dem zweiten Gliede des Paläogen, mit dem auf diesem Gebiete so schön entwickelten Oligozän, welches hier mit seinen beiden Abschnitten, dem unteren und oberen, vorkommt.

Das untere Oligozän, welches — wohl nur in geringfügiger oberflächlicher Verbreitung — auf diesem Gebiete ebenfalls vorhanden ist, erwähnt Herr v. Staff, obschon er, nach seinem Aufnahmsblatte geurteilt, diesen Teil des Gebietes begangen hat, überhaupt nicht. Dasselbe tritt als *Hárshegyer Sandstein* am Söröshegy und N-lich davon am Szenékhegy auf. Wie es scheint, lagert dasselbe an beiden Stellen unmittelbar dem Dachsteinkalk auf und ist auch hier — obzwar in geringerem Maße — ein Begleiter des Dachsteinkalkes gerade so wie bei Epöly, Sárisáp, Tokod, Leányvár usw.

Das obere Oligozän ist durch die höheren Salzwasserablagerungen, den s. g. *Pectunculussandstein* und durch hie und da demselben eingelagerte Tonschichten vertreten. Herr v. Staff erwähnt von den Vorkommen des Pectunculussandsteines das am Nordwestende von Héreg befindliche, das Becken zwischen dem Ostabhange des Gerecse und den Westlehnen des Szének- und Jástihegy und die feinen bis erbsengroßen Gerölle am Nordhange des Feketekő. Die schönsten Afschlüsse dagegen, wie da sind: der Aufschluß entlang dem von Héreg auf den Újhegy führenden Wege, der im Hohlweg zwischen Jásti- und Szenékhegy und am Wege nach Tardos, erwähnt er nicht, trotzdem sich das letztere Vorkommen beinahe bis zum Gerecse erstreckt und an der Kunststraße über eine ansehnliche Strecke schön aufgeschlossen ist. Ein großes Gebiet bedeckt der Sandstein auch in der Gegend von Tarján, wo er in den Sövénykúti szőlők und Kisszálási szőlők, auf der Küllüd puszta, ferner bei Kis- und Nagynémetegyháza, wo er am Ost- und Westhang des Sátorhegy vorkommt. Außerdem tritt er zwischen Bánhida und Szöllős an einigen Punkten auf. Von all diesen nimmt Herr v. Staff keine Kenntnis, obschon sie stellenweise bis beinahe zum Dachsteinkalk, stellenweise aber bis zum Dolomit hinaufreichen, sondern scheidet auf seiner Karte sowohl das Becken von Héreg, als auch die von Felsőgalla bis Szöllős reichenden Hänge und das Becken einfach als oligozänen Sandstein aus. Die Ausscheidung entspricht jedoch in dieser Form den Tatsachen nicht, denn einesteils ist im Becken von Héreg—Tolna überwiegend Löß vorhanden, anderseits aber gelangen im Becken von Felsőgalla—Bánhida bekanntlich vorwiegend Eozänbildungen an die

Oberfläche, während demgegenüber das Oligozän bloß auf 3—4 Aufschlüsse beschränkt ist. Angesichts der vorgebrachten Tatsachen bedarf die Karte Herrn v. Staffs das Oligozän betreffend einer durchgreifenden Berichtigung, wenn sie die tatsächlichen Verhältnisse wenigstens annähernd wiedergeben soll.

Über die pannonische (pontische) Stufe teilt Herr v. Staff noch weniger mit, als über die vorhergehenden Tertiärbildungen, da er alles, was er hierüber zu sagen hat, folgendermaßen zusammenfaßt: «Pontische Schichten mit reicher Congerienfauna bilden vor allem den Untergrund der Kirche von Agostyán. Der Hohlweg, der im Süden an ihr vorbeiführt, ist in die pontischen Lehme und Tone eingeschnitten. In kleineren Aufschlüssen sind diese Schichten noch an zahlreichen Punkten vorhanden, aber nirgends so reich an Fossilien». Demgegenüber ist zu bemerken, daß die pontische Stufe im westlichen Teile des von Herrn v. Staff begangenen Gebietes zwischen Tata und Agostyán, also in verhältnismäßig ziemlich beträchtlicher Ausdehnung, sehr schön und fossilreich ausgebildet ist; u. z. einesteils in der Form eines bindigen, gelben, Eisenrostflecken aufweisenden und eines blauen Tones zwischen Tóváros und Baj, in der Gegend der Grafen Esterházyschen Ziegelei, wo dieser das Material zur Herstellung der Ziegel liefert, — anderteils in der Form von Schotter in der alten Militärschießstätte bei Tata und am Akasztófahegy und schließlich als schotteriger Sand am Újhegy bei Szomód. Sonstige Vertreter der pontischen Stufe zu beobachten hatte ich keine Gelegenheit; nach dem aber, was ich gesehen habe, muß ich die Behauptung Herrn v. Staffs: «Die pontischen Schichten sind vom Löß oft nicht zu unterscheiden» als unzutreffend bezeichnen. Eben deshalb ist es auch ein Fehler, daß das Diluvium mit den jungtertiären Sedimenten zusammengezogen wurde, wodurch nur abermals bekräftigt wird, daß Herr v. Staff bei der Aufnahme dieses Gebietes nicht sowohl detailliert, sondern vielmehr bequem gearbeitet hat.

Über den Fossilienreichtum der pannonischen Schichten sei noch erwähnt, daß an all den genannten Punkten die Congerien in großer Anzahl vorkommen. Da Herr v. Staff die Fundorte und Vorkommen selbst nicht berücksichtigte, war es notwendig dieselben behufs genauerer Orientierung hier aufzuzählen. Die pannonischen Schichten finden sich übrigens außerdem noch in der Form von Schotter und Ton im Südteile des Gebietes zwischen Környe und Bánhida vor, wohin jedoch Herrn v. Staffs Aufnahme nicht mehr reicht.

Bei Beschreibung des Diluvium werden die Quellkalke und Kalktuffe eben nur erwähnt; über ihr Vorkommen und ihre Verbreitung erfahren wir nichts. Auf seiner Karte zeichnete Herr v. Staff diesel-

ben bloß bei Szöllős und Almás ein; während sie in kaum kleinerer Ausdehnung wie das Vorkommen bei Szöllős auch in den Weingärten bei Baj anzutreffen sind, wo sie in zwei großen Steinbrüchen gewonnen werden; allerdings sind sie hier eine Strecke lang durch Löß verdeckt. In ebenfalls nicht geringfügiger oberflächlicher Verbreitung kommen diese Gesteine nächst Tóváros, im Friedhofe an der Landstraße und in der Form einer kleinen Partie in den Weingärten am Újhegy bei Szomod vor, wo sie jedoch — ähnlich wie bei Baj bez. Szöllős — teils mit Löß, teils mit Sand bedeckt sind.

Betreffs der Umgrenzung des Süßwasserkalkes auf der Karte muß vermerkt werden, daß Herr v. Staff dem Vorkommen bei Szöllős ein viel größeres Territorium zuweist, als es in Wirklichkeit einnimmt. Anderseits scheidet er das bei Baj und Tóváros überhaupt nicht aus und zeichnet das bei Bajót — wie bereits darauf hingewiesen wurde — als Dachsteinkalk ein.

Der Löß, welcher namentlich im N- und O-Teile des Gebietes vorherrscht, wird nicht erwähnt und mit den pannonischen Schichten zusammengezogen.

Fassen wir das im obigen Dargelegte zusammen, so ergibt sich hieraus folgendes:

1. Das älteste Gestein des Gerecsegebirges ist der tiefer gelegene Dolomit, der im Vereine mit dem ihm auflagernden Dachsteinkalk das Grundgebirge bildet. Seine oberflächliche Verbreitung ist bedeutend größer als sie Herr v. Staff angibt. Der Dolomit läßt sich teils auf Grund der Fauna, teils durch die petrographischen Ausbildung besonders ausscheiden.

2. Die Gesamtverbreitung des Jura ist um ein beträchtliches größer als es die Aufnahme Herrn v. Staffs veranschaulicht. Die Altersbestimmung des unteren Lias durch Hofmann steht über allem Zweifel.

3. Paläogene Bildungen sind auch im Gerecse vorhanden und muß dies daher berichtigt werden; die neogenen Sedimente sind vom Löß zu trennen.

4. Die Verbreitung des Lösses, Süßwasserkalkes und Kalktuffs ist auszubessern.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, daß Herr v. Staff die vorhandenen Kartenwerke, trotzdem er sich — wie im obigen nachgewiesen wurde — derselben bediente, in seinen Literaturnachweis nicht aufgenommen hat; ferner daß er auf den Artikel von Hugo Böckh «Einige Bemerkungen zu der Mitteilung des Herrn v. Staff: Zur Stratigraphie

und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge, I. Gerecsegebirge» in seiner Arbeit nicht reflektiert und denselben in seinem Literaturnachweise folgendermaßen verzeichnet: «H. v. Staff, H. Taeger u. H. Böckh: Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. I. Gerecsegebirge, II. Über das Alttertiär im Vértesgebirge (Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. pag. 555—556. 1905)», wodurch die Sache den Anschein gewinnt, als hätte sich H. Böckh an der Autorschaft beteiligt, nicht aber kritische Bemerkungen an Herrn v. Staffs Ausführungen geknüpft, wie es der Fall war.

Und aus dem ganzen ergibt sich als Lehre, das was Seneca sagt:

«Nemo athleta sine sudore coronatur!»

*

Dies meine Bemerkungen zum stratigraphischen Teil der in Rede stehenden Arbeit; über den tektonischen Teil behalte ich mir vor später zu referieren.

Es erübrigt mir nur noch die angenehme Pflicht, meinem Kollegen Herrn Geologen Dr. K. v. Papp für seine Freundlichkeit, mit welcher er sich an der Bestimmung der Fossilien beteiligt hat, ferner Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy für die gütige Überlassung seiner wohlbestimmten Megalodusserie sowie des Originalaufnahmsblattes Herrn v. Staffs behufs Vergleichung bestens zu danken.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ

Berichtigung.

Wir ersuchen auf *Taf. XXXIX der Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. Geologischen Anstalt (Bd. XV, Heft 3)* folgende Fehler korrigieren zu wollen.

Die an der Südostlehne des *N.-Pisznicze* als Neokom bezeichnete kleine Partie ist auf **Jura** auszubessern.

Der zwischen *Nagynémetegyháza* und *Szár* eingezeichnete Jurafleck **bleibt fort.**

Außerdem bitten wir die folgenden drei eingerahmten Aufschriften an den umrahmenden Linien auszuschneiden und an den unten angegebenen Stellen der Karte folgendermaßen aufzukleben.

Nr. 1 ist als **Überschrift** am oberen Rand der Karte aufzukleben;

mit Nr. 2 sind in der Farbenerklärung der Karte die Worte: «Oligozäner Pectunculussandstein», —

mit Nr. 3. die Worte: «Schotter, Schuttkegel, Gehängelehm» zu überkleben.

GEOLOGISCHE UND TEKTONISCHE KARTE DES GERECSE-GEBIRGES VON HANS V. STAFF.

Nr. 1.

Schotter, Schuttkegel, Gehängelehm.	Oligozäner Pectunculussandstein.
Nr. 2.	**Nr. 3.**

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von Alsólendva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Győr (E. 7.), Kaposvár-Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pécs-Szegzárd (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilágysomlyó-Tasnád (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.) Veszprém-Pápa (E. 8.) vergriffen
« « Dárda (F. 13.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Karád-Igal (E. 10.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Komárom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Légrád (D. 11.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Magyaróvár (D. 6.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Mohács (F. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Nagyvázsony-Balatonfüred (E. 9.) --- --- --- --- --- 4.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Simontornya-Kálozd (F. 9.) --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Székesfehérvár (F. 8.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szentgothard-Körmend (C. 9.) --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szigetvár (E. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « Fehértemplom (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- 4.60
« « Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- --- --- 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

« « Petrozsény (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpaß (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « Gaura-Galgo (Z. 16, K. XXIX) --- --- --- --- --- --- 7.—
« « Hadad-Zsibó (Z. 16, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Lippa (Z. 21, K. XXV) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Zilah (Z. 17, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « Alparét (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- --- 6.60
« « Bánffyhunyad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 7.50
« « Bogdán (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz --- --- 7.80
« « Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. Schafarzik 10.40
« « Budapest-Tétény (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. Halaváts --- --- 9.—
« « Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth v. Telegd --- --- 4.—
« « Kolosvár (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- 6.60
« « Kőrösmező (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz --- --- 7.80
« « Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—
« « Máramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. Posewitz 8.40
« « Nagybánya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 8.—
« « Nagykároly-Ákos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh --- 7.—
« « Tasnád-Széplak (Z. 16, K. XXVII) « « « « « --- 8.—
« « Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- --- 7.70

Agrogeologische Karten.

« « Magyarszölgyén—Párkány-Nána (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 5.—
« « Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. Treitz --- --- 5—

---

4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. FELIX, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. KIŠPATIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—.70) — 9. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] 11.44

IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungs-schlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. LŐRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. MICZYŃSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—.90) — 6. WEISS T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] 9.10

X. Bd. [1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. LŐRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. FUCHS T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—.40) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] 8.30

XI. Bd. [1. BÖCKH J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. INKEY B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. HALAVÁTS J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. ROTH v. TELEGD L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. POSEWITZ T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—.60) 7. TREITZ P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. INKEY B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) 12.60

XII. Bd. [1. BÖCKH J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. HORUSITZKY H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. ADDA K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4 GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—.60) — 5. HORUSITZKY H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] 8.45

XIII. Bd. [1. BÖCKH H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. SCHLOSSER M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (M. 3 Taf.) (1.40) — BÖCKH H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. HORUSITZKY H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—.50) — 4. ADDA K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. HORUSITZKY H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. Dr. PÁLFY M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60)] 13.70

XIV. Bd. [1. Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. Dr. PAPP K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—). — 3. Dr. BÖCKH H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) —

4. Br. NOPCSA F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehervár Deva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte (4.—) — 5. GÜLL W., A. LIFFA u. E. TIMKÓ: Über die agrogeologische Verhälltnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—)]

XV. Bd. [1. Dr. PRINZ GY. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-liche Bakony. (Mit 38 Taf.) (10.10). — 2. ROZLOZSNIK P. Über die metamorphe und paläozischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. STAFF H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—) —

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen	Für 1895	4.40
« 1885	5.—	« 1896	6.80
« 1886	6.80	« 1897	8.—
« 1887	6.—	« 1898	10.—
« 1888	6.—	« 1899	5.—
« 1889	5.—	« 1900	8.50
« 1890	5.60	« 1901	7.—
« 1891	6.—	« 1902	8.20
« 1892	10.80	« 1903	11.—
« 1893	7.40	« 1904	11.—
« 1894	6.—	« 1905	9.—

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

BÖCKH, JOHANN. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 ... (gratis)

BÖCKH, JOHANN u. ALEX. GESELL. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 ... vergriffen

BÖCKH, JOH. u. TH. v. SZONTAGH. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. DARÁNYI. Budapest 1900 ... (gratis)

HALAVÁTS, GY. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 ... 1.60

v. HANTKEN, M. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 ... 6.—

v. KALECSINSZKY, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 ... —.24

v. KALECSINSZKY, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 ... 9.—

v. KALECSINSZKY, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte) Budapest 1906 ... 8.—

PETRIK, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 ... —.40

PETRIK, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 ... 1.—

PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889 ... —.30

General-Register der Jahrgänge 1882–1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... 3.20

General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... 1.—

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag ... (gratis)

Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... (gratis)



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KÖNIGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

XVI. BAND, 2. HEFT.

MESOCETUS HUNGARICUS KADIĆ,

EINE NEUE BALAENOPTERIDENART AUS DEM MIOZÄN VON BORBOLYA IN UNGARN.



VON

Dr. OTTOKAR KADIĆ.

(MIT TAFEL 1—3.)

Übertragung des Verfassers aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Oktober 1907.)

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1907.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch ***F. Kilians Nachfolger,*** *Universitäts-Buchhandlung, Budapest, IV., Váczi-utcza 1.*

(Preise in Kronenwährung.)

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.

III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] 5.68

V. Bd. [1. Heer O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. süld. Bakony. (—.30). — 2. Staub M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70.) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44) — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not aus Central-Borneo (—.60)] 9.64

VII. Bd. [1. Felix J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. Groller M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—.80). — 4. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. Gesell A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. Staub M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] 12.70

VIII. Bd. [1. Herbich F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—.90) — 3. Počta Philipp. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—.60) —



2.

MESOCETUS HUNGARICUS KADIĆ,

EINE NEUE BALAENOPTERIDENART AUS DEM MIOZÄN VON BORBOLYA IN UNGARN.

VON

Dr. OTTOKAR KADIĆ.

(MIT TAFEL 1—3.)

Übertragung des Verfassers aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Oktober 1907.)

November, 1907.

I. Einleitende Bemerkungen.

A) Die Entdeckung des Urwals von Borbolya.

Vollständige, wenn auch weniger gut erhaltene Skelette von Balænopteriden aus dem jüngeren Tertiär gehören zu den größten Seltenheiten. Außer dem berühmten Milaneser *Plesiocetus cuvieri* DESM. aus dem Pliozän des Monte Pugnasco bei Piacenza in Italien, welchen CORTESI entdeckt und DESMOULINS beschrieben hat, kennt man bisher kein vollständigeres fossiles Balænopteridenskelett. Umso erfreulicher erscheint die Tatsache, daß man neuerdings in dem Miozän Ungarns ein Balænopteridenskelett gefunden hat, welches bezüglich der Vollständigkeit jenem von Pugnasco nicht nachsteht. Die Entdeckung wurde in der Gemarkung der Gemeinde Borbolya, Komitat Sopron gemacht. Die Geschichte dieser Entdeckung und die Art der Ausgrabung hat Herr Chefgeolog Bergrat Dr. THOMAS V. SZONTAGH in einem kurzen Aufsatze: «Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balænopteriden von Borbolya» (27, 28) bereits eingehend besprochen. Ich entnehme dieser Besprechung folgende Daten:

Im Monate Jänner 1899 stießen die Arbeiter während der Tonabgrabung in der Ziegelei des Herrn JOHANN PROST auf einige aneinander gereihte tierische Wirbel. Da der eine Wirbel von den unkundigen Arbeitern zertrümmert wurde, ließ der Eigentümer der Ziegelei, als er dies erfahren hat, das übrige unter eigener Aufsicht bloßlegen. Wegen ungünstiger Witterung mußte jedoch die Arbeit eingestellt und auf eine günstigere Zeit verschoben werden.

Es ist einem günstigen Zufall zu verdanken, daß gerade zur Zeit der weiteren Nachgrabungen in dem benachbarten Márczfalva die Herrn Professoren EDUARD SUESS aus Wien und RUDOLF HÖRNES aus Graz zur Sommerfrische weilten. Als die Herren die Nachricht von dem Funde erhielten, begaben sie sich an die Stelle der Entdeckung, wo sie den nicht sachkundigen Sammlern während der Ausgrabung die nötige Anleitung gaben. Es wurde in der 4 m hohen Tonwand bis zu den Knochen ein Stollen getrieben, in welchem sodann mit größter Vorsicht die Knochen



von dem überlagernden und anhaftenden Ton befreit und gereinigt wurden.

Als der Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, Herr Ministerialrat JOHANN v. BÖCKH von dem Funde durch den kgl. ungarischen Chefgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK, der die Nachricht im Abendblatte des Pester Lloyd vom 13. Jänner 1899 gelesen hat, die erste Kunde erhielt, sicherte er denselben sogleich durch die freundliche Vermittlung des Soproner Oberrealschulprofessors LUDWIG BELLA, dem Anstaltsmuseum. Die Ausgrabung wurde von nun von seiten der ungarischen Geologischen Anstalt fortgesetzt, zu welchem Zweck die Direktion im Monate August Herrn Chefgeologen, Bergrat Dr. THOMAS v. SZONTAGH nach Borbolya entsendete.

Als man die Arbeit in Angriff nahm, waren die meisten Wirbel schon herausgehoben und unter Dach gebracht, die übrigen Wirbel und der Rumpf lagen noch im Tone. Die Knochen waren in unzählige Stücke zerbrochen und zerbröckelten leicht; das Skelett selbst war an mehreren Stellen zerrissen und verschoben, so daß Herr Bergrat v. SZONTAGH im ersten Moment, wie er in seinem Bericht sagt, an der Stätte des Urtieres bekümmert daran dachte, von jedem weiteren Schaffen mit trauriger Enttäuschung und Entsagung abstehen zu müssen. Trotzdem nahm er, das Beste hoffend, sofort die Befreiung des Kopfes in Angriff und als er sah, daß derselbe zwar in schlechtem Zustand, aber doch vollständig erhalten ist, faßte er den Entschluß, das Skelett nach Möglichkeit zu sichern und für den Transport vorzubereiten.

Sobald das Notwendigste geschehen war, übernahm die weitere Ausgrabung und Konservierung der Knochenreste der Anstaltslaborant STEPHAN SEDLYÁR, der inzwischen zur Hilfe ebenfalls nach Borbolya entsendet wurde. Nach gehöriger Reinigung der Knochen von dem anhaftenden Ton an Ort und Stelle mußte das Skelett aus dem Boden gehoben, verpackt und verfrachtet werden, was wegen dem bröckeligen Zustand der Knochen eine schwere Aufgabe war. Bevor man etwas in dieser Richtung getan hätte, mußten die einzelnen Teile gehärtet werden, damit die losen Bruchstücke auf ihrem ursprünglichen Platz festhalten. Die Anwendung einer Leimlösung hätte in diesem Falle nicht zum Ziel geführt, weil der Boden sehr feucht war und die Knochen nicht getrocknet waren. Das Skelett mußte vielmehr in Paraffin eingebettet, partieweise aus dem Boden gehoben und nochmals mit Paraffin getränkt werden. Auf diese Weise konnten die starr gewordenen Stücke leicht verpackt und ohne Gefahr verfrachtet werden.

Mit der Präparation und wissenschaftlichen Behandlung der in Rede stehenden Überreste beschäftigte sich anfänglich Herr Geolog

Dr. Karl v. Papp, der zu diesem Zweck im Jahre 1901 eine Studienreise nach Italien machte. Er besuchte zunächst Bologna, um sich an der Seite des Herrn Staatssenators Professor Giovanni Capellini nebst steter Unterstützung seitens des Herrn Privatdozenten Vinassa de Regni mit den osteologischen Details der Cetomorphen vertraut zu machen. Bei der Rückreise berührte er auch Milano, wo er in den Sammlungen des «Museo Civico» die Reste des berühmten *Plesiocetus cuvieri* Desm. stu-

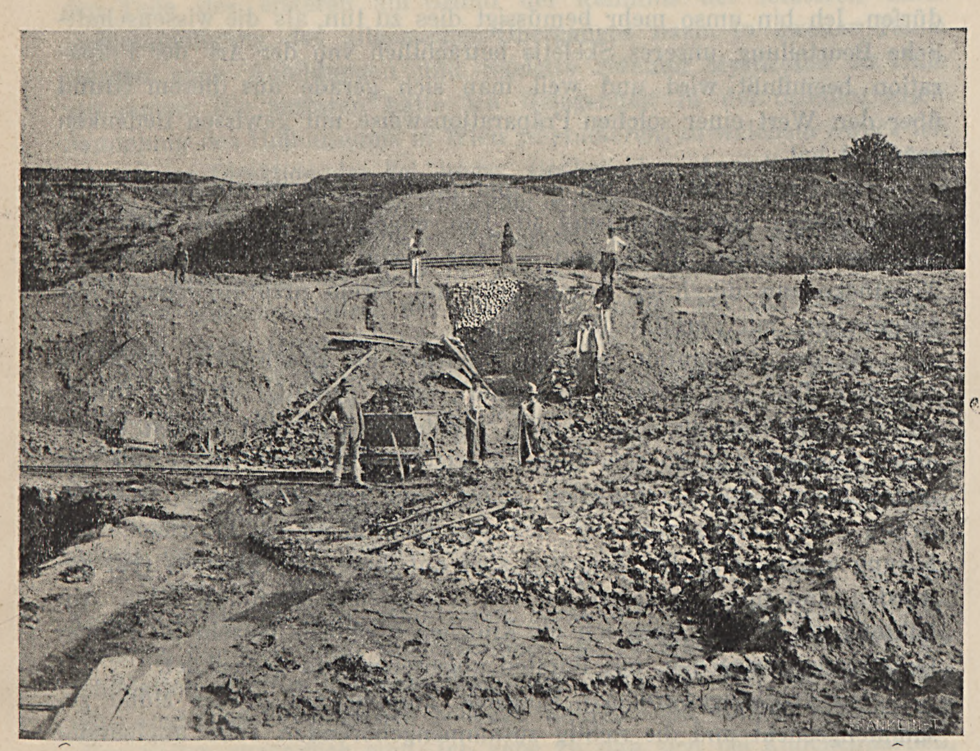


Fig. 1. Ansicht der Ziegelei von Borbolya mit der Lagerstädte *(B)* der Knochenreste.

dierte. Über seine Erfahrungen und Ansichten hielt Dr. Karl v. Papp in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 2. März 1904 einen Vortrag. Außerdem wurden durch ihn die Reste in einigen Zeitschriften behandelt (18, 19, 20, 21, 22) und in mehreren Tagesblättern auch in weiteren Kreisen bekannt gemacht.

B) Die Präparation des Urwals von Borbolya.

Als im Jahre 1901 die Ernennung meiner Person zum Geologen an die Geologische Anstalt Budapest erfolgte und ich mit dem Ordnen

der Wirbeltiersammlung seitens der Anstaltsdirektion betraut wurde, bekam ich auch die Reste des Balænopteriden von Borbolya behufs Präparation und wissenschaftlicher Behandlung in die Hände.

Die Art der Präparation habe ich ausführlich in meinen vorläufigen Mitteilungen «Über die systematische Stellung des Urwals von Borbolya» (16, 17) beschrieben. Der Vollständigkeit vorliegender Arbeit halber sei es mir gestattet, diese Beschreibung hier wiederholen zu dürfen. Ich bin umso mehr bemüssigt dies zu tun, als die wissenschaftliche Beurteilung unseres Skeletts beträchtlich von der Art der Präparation beeinflußt wird und weil man sich gerade aus diesem Grund über den Wert einer solchen Präparationsweise mit gewissen Bedenken geäußert hat.

Das Skelett war, als ich es übernommen habe, in unzählige, meist kleine Stücke zerbrochen und in Ton eingeschlossen. Des leichteren Transportes halber hatte man — wie gesagt — die Oberfläche der Tonstücke, um die losen Bruchstücke auf ihrem ursprünglichen Platz festzuhalten, mit Paraffin übergossen.

Bei der Präparation mußten zunächst die Bruchstücke sorgfältig aus dem Ton und Paraffin präpariert, dann gereinigt und in Drahtnetzen in dünner Leimlösung einige Stunden lang gekocht werden. Durch dieses Verfahren haben sich auch die letzten anhaftenden Reste von Ton und Paraffin von den Knochen gelöst; der Ton setzte sich auf den Grund des Gefäßes, während sich das Paraffin an der Oberfläche der Lösung ansammelte. Die Knochen sind auf diese Art einesteils rein geworden, anderenteils wurden sie mit Leimlösung getränkt. Nach Abkühlung der Lösung habe ich die Knochen nochmals einzeln in warmer Leimlösung gewaschen, mit Bürsten abgerieben und getrocknet.

Die trockengewordenen Knochen mußten mit großer Mühe zusammengesucht und die richtig zusammengehörenden Teile aneinander geklebt werden. Auf diese Weise bekam ich ganz ansehnliche Knochenstücke, die weiter zu noch größeren Knochenpartien vereinigt wurden. Diese Knochenpartien habe ich nunmehr in ihrer richtigen Lage befestigt und die fehlenden Teile mit Gipsmasse ersetzt. Die letztere bekam ich in der Weise, daß ich Gips mit dünner Leimlösung zu einem Teig angerichtet habe. Stücke, die zusammen gefunden worden sind, jedoch wegen abgeriebener Bruchflächen nicht sicher zusammengeklebt werden konnten, habe ich lose in der Gipsmasse nach bester Überzeugung auf ihren wahrscheinlichen Ort eingesetzt. Solche Stücke besitzen natürlich keinen besonderen Wert, sie füllen bloß die Lücke aus und haben überhaupt keinen Einfluß auf die übrigen restaurierten Knochenteile. Größere fehlende Partien mußten ganz aus Gips modelliert werden.

Bei der Restaurierung berücksichtigte ich wegen Bewahrung der Objektivität in erster Reihe die Reste des Skeletts und deren korelativen Zusammenhang. War z. B. der proximale Teil irgend eines rechtsseitigen Knochens erhalten und der distale Teil des linksseitigen fehlte, so verfertigte ich den letzteren symmetrisch nach dem ersteren. Oder wenn Teile irgend eines in der Reihe stehenden Knochens fehlten und die benachbarten Knochen erhalten waren, dann ahmte ich die fehlenden Teile des ersteren auf Grund der Kenntnis der letzteren unter Berücksichtigung des allgemeinen Überganges nach. In zweiter Reihe wurden auch Abbildungen und Skelette rezenter Mysticeten zu Hilfe genommen. Die letzteren hatte ich Gelegenheit in der osteologischen Sammlung des Hofmuseums in Wien zu studieren, zu welchem Zweck ich seitens der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Anstalt im Mai 1903 auf eine Woche nach Wien entsendet wurde.

Die Art der geschilderten Präparation konnten wir erst nach zahlreichen Versuchen feststellen, bei welchen Versuchen Stephan Sedlyár, Laborant unserer Anstalt, der sich schon vorher bei ähnlichen Präparationen durch Geschicklichkeit auszeichnete, seine erworbenen Erfahrungen mir zur Verfügung stellte. Mit der Präparation des Skeletts beschäftigte ich mich drei Monate lang und als das richtige Verfahren gefunden war, übernahm die Präparation des übrigen Teils Stephan Sedlyár, der unter meiner Aufsicht mit bewunderungswürdiger Ausdauer und Geschicklichkeit das Skelett nach fast zweijähriger, mühsamer Arbeit auch glücklich fertig brachte.

Wenn wir nun auf jene Bedenken, ob der Umstand, daß die Knochenstücke in Gips gefaßt sind, nicht die wissenschaftliche Untersuchung hemmen wird, zurückkommen, so entnehmen wir aus der geschilderten Präparationsweise, daß dies nicht der Fall sein wird. Mit Gips sind bloß Bruchflächen bedeckt, während die übrigen Flächen von allen Seiten zugänglich sind. Ich gebe zu, daß sich bei Knochenpartien, welche aus zahlreichen Stücken zusammengesetzt sind, geringe Fehler einschleichen konnten. Überhaupt kann man annehmen, daß die Wahrscheinlichkeit der Formen umso bedenklicher sei, je größer die Zahl und je schlechter der Erhaltungszustand der Bruchstücke ist. Die Methode, die ich angewendet habe, war aber die einzige, die sich in unserem Fall, wo das Skelett in so viele Stücke zerbrochen war, anwenden ließ. Bei der wissenschaftlichen Untersuchung wurden selbstverständlich nur die besser erhaltenen Knochenpartien allein berücksichtigt und beschrieben, während die schlechteren Stücke in den Gipsnachahmungen unberücksichtigt blieben. Damit auch der Laie in der Lage sei, die Wirklichkeit von der Phantasie leichter unterscheiden zu können, haben

wir die Gipsteile grau angestrichen, während die Knochenteile in ihrer natürlichen braunen Färbung belassen wurden.

Dem restaurierten Skelett verfertigte nun der Maschinist unserer Anstalt, JOHANN BLENK, ein eisernes Gestell und zwar in der praktischen Art, daß jeder Knochen für sich jederzeit vom Stativ leicht abgehoben werden kann. Das gänzlich fertig gewordene Skelett wurde in einem schifförmigen Glaskasten im Museum der Geologischen Anstalt im Feber 1904 aufgestellt.

Die Kosten der Verfrachtung, Präparierung und Aufstellung des Skeletts übersteigen die Summe von 3000 Kronen, welchen Betrag Herr Dr. ANDOR V. SEMSEY, Mitglied des ungarischen Magnatenhauses und Ehrendirektor unserer Anstalt, gedeckt hat.

Es möge mir erlaubt sein an dieser Stelle erwähnen zu dürfen, daß SE. APOSTOLISCHE MAJESTÄT DER UNGARISCHE KÖNIG, als er am 29. Mai 1900 die kgl. ungar. Geologische Anstalt mit Seinem allerhöchsten Besuche beehrte, auch die Reste unseres Balænopteriden, damals noch in Paraffin eingebettet, mit großem Interesse besichtigte und kurz nachher Herrn JOHANN PROST für sein patriotisches und uneigennütziges Geschenk allergnädigst das goldene Verdienstkreuz mit der Krone zu verleihen geruhte.*

Mit Freude nahm ich die Nachricht, daß das restaurirte Skelett auch Herr Staatssenator Professor GIOVANI CAPELLINI, leider während meiner Abwesenheit, besichtigte und sich über die Art der Präparation und Aufstellung lobend äußerte.

C) Die geologischen Verhältnisse von Borbolya.

Im Anschluß an das eben Erörterte sollen in diesen Einleitenden Bemerkungen kurz auch die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borbolya, insbesondere aber die stratigraphischen Verhältnisse der Lagerstätte des Balænopteriden von Borbolya mitgeteilt werden.

Die geologische Aufnahme der in Rede stehenden Gegend wurde von Herrn LUDWIG ROTH V. TELEGD durchgeführt (23, 24). Auch in den «Vorläufigen Mitteilungen» (25, 26) veröffentlichte Herr v. ROTH eine kurze Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borbolya, die hier im ursprünglichen Wortlaute wiedergegeben sein möge.

«Borbolya (Komitat Sopron) liegt in einem Becken, respektive in einer Bucht, die von den nördlichen Ausläufern des Rosaliengebirges,

* Budapesti Közlöny, Budapest 1900. Dienstag, am 17. Juli, Nr. 162.

der Soproner Gebirgsgruppe, dem Rákos—Ruszter Bergzuge und dem Leithagebirge umschlossen ist, 221 m. ü. d. M. Das Becken stand NW-lich mit dem Wiener Becken, SO-lich und O-lich mit dem ungarischen kleinen Alföld durch Vermittlung von Kanälen in Verbindung. Zwischen dem Rosaliengebirge und den größeren Soproner kristallinischen Schiefer-inseln befindet sich eine sattelförmige Einbuchtung, welche zu Anfang des jüngeren Mediterrans von dem hier strömenden Wasser mit meist von den kristallinischen Schiefern des Rosaliengebirges stammendem grobem Schotter und Sand aufgefüllt wurde. Mit der allmählichen Entfernung von dem Rosaliengebirge werden die Schotterstücke immer

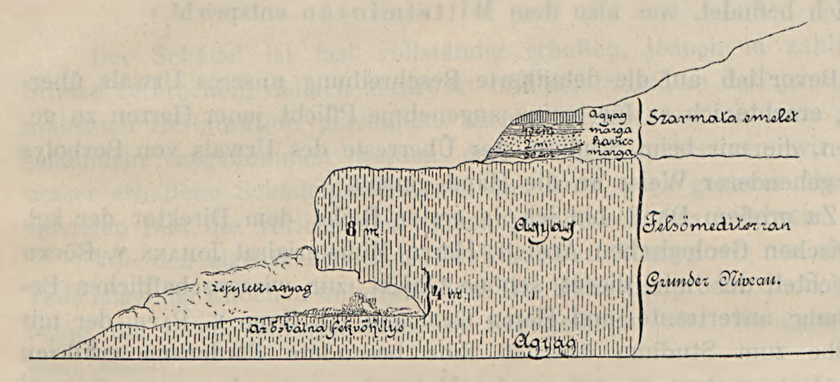


Fig. 2. Profil des Ziegelschlages von Borbolya, nach Th. v. Szontagh.

Anmerkung. Lefejlett agyag = Abgegrabener Ton. Az ősbálna fekvőhelye = Fundstätte des Urwals. Agyag = Ton. Márga = Mergel. Kavics = Schotter. Szarmata emelet = Sarmatische Stufe. Felsőmediterran = Obermediterran.

kleiner, der Schotter und Sand verschwindet und gegen das Innere des Beckens finden wir nur noch feinen Schlamm, den Ton, welchen auch die Ziegelei von Borbolya aufschließt. Die aus diesem Ton herstammenden Mollusken deuten auf tiefere Meeeresablagerungen hin, und zwar gehört deren größter Teil dem oberen Mediterran an. Neben diesen treten auch einige Formen auf, die mehr den älteren Mediterranschichten entsprechen. In dem Aufschlusse bei den sogenannten Kurialhäusern in dem benachbarten Nagymarton finden sich folgende Fossilien: *Turritella turris* Bast., *Natica millepunctata* Lam., *Natica helicina* Brocc., *Dendroconus subraristriatus* da Costa, *Ancillaria glandiformis* Lmk., *Pleurstoma Jouaneti* Des Moul., *Dentalium incurvum* Reh., *Corbula gibba* Olivi, *Arca diluvii* Lam., *Cardita scabricosta* Mich., *Pectunculus pilosus* Linné, *Venus umbonaria* Lam., *Pecten elegans* Andrz., *Ostrea cochlear* Poli, *Anomia costata* Brocc., *Acanthocyathus vindobonensis* Reuss. Alle diese Formen weisen auf obermediterrane Ablagerungen

hin. Bei Nagymarton sind die in Rede stehenden Schichten auch im Eisenbahneinschnitte entblößt, und ziehen bei Márczfalva nach Süden, wo sie dann große Verbreitung erlangen. Östlich der letzteren Ortschaft sehen wir sie wieder, hie nnd da gleichfalls Fossilien führend, am Gehänge des Márczfalvaer Koglberges in den Weingärten auftreten. In nordwestlicher Richtung ziehen sie bis Borbolya (Walbersdorf). Unweit ist der Braunkohlenbergbau von Brennberg, dessen Ablagerungen bereits dem Niveau von Grund angehören. Wir können also sagen, daß jener Teil der Ablagerungen, aus welchem der Urwal stammt, schon gegen die Basis des oberen Mediterrans oder gegen das Grunder Niveau hin sich befindet, was also dem Mittelmiozän entspricht.»

Bevor ich auf die detaillierte Beschreibung unseres Urwals überginge, erachte ich es für meine angenehme Pflicht jener Herren zu gedenken, die mir beim Studium der Überreste des Urwals von Borbolya in eingehenderer Weise an die Hand gingen.

Zu großem Dank bin ich in erster Reihe dem Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, Herrn Ministerialrat Johann v. Böckh verpflichtet, der mir dieses schöne Objekt zur wissenschaftlichen Bearbeitung anvertraute und Herrn Geologen Dr. Karl v. Papp, der mir dasselbe zum Studium überließ. Eine besondere Förderung erfuhren meine Untersuchungen seitens des Herrn Lorenz v. Liburnau, der mir in liberalster Weise die osteologische Sammlung des k. u. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien zugänglich machte, sowie auch seitens des Herrn Staatsgeologen Dr. O. Abel in Wien, der mir durch freundliche Ratschläge und Literaturangaben das Studium bedeutend erleichterte. Ebenso danke ich auch allen Kollegen, die meinen Untersuchungen reges Interesse entgegenbrachten und mich in verschiedenster Richtung unterstützten. Besonderen Dank schulde ich in dieser Hinsicht Herrn Geologen Dr. Aurel Liffa, der die Freundlichkeit hatte, einige Stellen der Tafelfiguren zu retouchiren. Die Textfiguren zeichnete Herr Dezső Földváry. Nicht unerwähnt lassen möchte ich endlich auch den Fleiß und das Geschick unseres Laboranten Stephan Sedlyár, der das Skelett präpariert und restauriert hat.

II. Beschreibung der Überreste des Mesocetus hungaricus.

1. Der Schädel.

Der Schädel ist fast vollständig erhalten, jedoch in zahlreiche Stücke zerbrochen, vielfach zerdrückt und deformiert, so daß jene durch mühsame Restauration gewonnene Schädelgestalt nur als eine wahrscheinliche angenommen werden darf. Immerhin besitzen wir auch besser erhaltene Schädelpartien, die uns dann auch genauer über den einstigen Bau des vorliegenden Balænopteridenschädels belehren.

Von den eigentlichen Schädelknochen können wir nur einzelne Teile folgender Knochen unterscheiden: Das Hinterhauptbein, die Schläfenbeine, die losen Gehörknochen, die Scheitelbeine und die getrennten Stirnbeine.

Von den schnauzenförmig verlängerten Gesichtsknochen sind folgende Knochen erhalten: die Oberkiefer, die Zwischenkiefer und die beiden Unterkieferäste.

Als Pflugscharbein (Taf. III, Fig. 1, Vom.) kann jener leistenförmig verlängerter Knochen am unteren Teil der Schnauze angenommen werden, der sich zwischen die Oberkiefer einkeilt, von welchem jedoch kaum etwas erhalten geblieben ist. Hinten scheint dieser Knochen V-förmig, nach vorn aber rinnenförmig gewesen zu sein.

Das Hinterhauptbein. (Taf. II, III, Fig. 1. Socc.) Verhältnismäßig gut erhalten. Der Grundteil fehlt. Die Condyli occipitales (Taf. III, Fig. 1, Con. occ.) liegen dem Foramen magnum an. Seitlich und etwas nach unten von den Condyli befinden sich zwei größere, runde, rauhe Höcker, die Processus anonymi (Taf. III, Fig. 1. Pr. anon.). Von den Seitenteilen ist nur das rechte erhalten, es ist scheibenförmig verdickt, die äußere schräg nach hinten und unten gerichtete Fläche glatt, die übrigen rauh und knotig. Die untere Fläche besitzt eine quere Rinne und einen queren schmalen Vorsprung. Über den Condyli und den Seitenteilen erhebt sich die breite Hinterhauptschuppe, das Supraoccipitale. Letztere ist sehr zerstört, so daß wir uns aus den

zahlreichen Bruchstücken über deren einstige Form und Lage nur ein unvollkommenes Bild entwerfen können. Sie scheint hinten breit gewesen zu sein und verschmälerte sich allmählich nach vorn, ein Dreieck bildend. Aus mehreren Bruchstücken der mittleren Partie läßt sich auf das Vorhandensein einer mittleren kammförmigen Längsleiste schließen. Beiderseits dieser medianen Längsleiste befanden sich Längsvertiefungen und von diesen wieder scheint seitlich die Schuppe etwas konvex gewesen zu sein. Die seitlichen Ränder sind etwas aufgebogen und bilden einen bogenförmig ausgeschweiften Saum.

Die Schläfenbeine. (Taf. II, III, Fig. 1. Temp.) Ziemlich gut erhalten. Die Pars mastoidea mit dem Processus mastoideus und Processus zygomaticus vorhanden. Der Proc. mastoideus (Taf. II, Fig. 1 Pr. mas.) ist oben dick, unten quer abgeplattet, abgerundet und verschmälert. Er ist nach unten und ein wenig nach hinten gerichtet. Nach vorn entsendet das Schläfenbein einen fast horizontal gerichteten, dreieckigen, verdickten und stumpf endenden Processus zygomaticus (Taf. II. Fig. 1, Pr. zyg.). Die eine Fläche dieses dreieckigen Fortsatzes ist nach unten, die übrigen zwei seitlich gerichtet, so daß der obere Teil des Proc. zygomaticus mit einer Kante endet. Diese setzt sich nach hinten in einer weiteren, ausgeschweiften, scharfen Kante fort. Neben dem Proc. mastoideus befindet sich nach innen eine flache Grube für die Condyli der Unterkieferäste, die Fossa glenoidalis. Der vordere innere Rand der Gelenkgrube ist bogenförmig ausgeschweift. Die Pars squamosa ist sehr zerstört, sie war konkav; nach oben verband sie sich mit dem Schuppenteil des Occipitale, nach vorn mit dem Parietale. Leider sieht man diese Abgrenzungen wegen dem schlechten Erhaltungszustand nur sehr schwach. Das Temporale ist vom Occipitale, bez. von den Seitenteilen durch eine tiefe Furche deutlich getrennt.

Die Ohrknochen. (Textfig. 3.) Während von den Periotica nur einige unansehnliche Bruchstücke vorliegen, sind die beiden Tympanica ziemlich gut erhalten, die Windungen sind aber fast gänzlich abgebrochen. Die Länge beträgt 7 cm, die größte Breite 4 cm. Hinten sind sie etwas breiter, nach vorn zu schmäler. Der hintere Teil des linken Stückes ist ebenfalls abgebrochen.

In meinen «Vorläufigen Mitteilungen» habe ich die Tympanika in folgender Weise beschrieben. Betrachten wir zunächst die Innenfläche, so sehen wir von dem vorderen nach dem hinteren abgerundeten Ende zwei Längslinien verlaufen. Die erste, obere, mehr gerade Linie (4) erhöht sich am hinteren Teil zu einem Fortsatz (2), die zweite, untere,

nach hinten verlaufende Linie (3) verliert sich in einem abgerundeten Hügel (4), der sich nach hinten abwärts biegt und mit der ersteren, ebenfalls nach abwärts biegenden Linie in einem Winkel vereinigt. Diese Längslinien schließen eine rauhe, längliche, vorn und hinten zugespitzte, zwischen dem Fortsatz und dem Hügel etwas verbreiterte und hinten nach abwärts sich biegende Fläche (4) in sich. Unter der unteren Linie

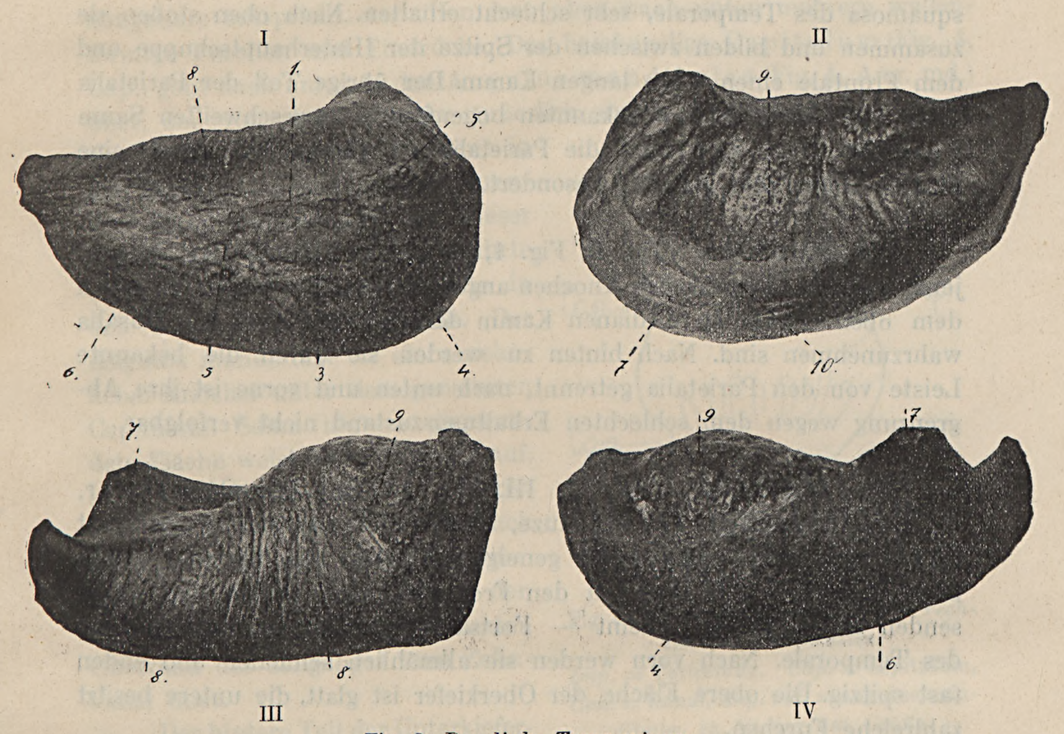


Fig. 3. *Das linke Tympanicum.*
I = von innen, II = von außen, III = von oben, IV = von unten gesehen. — 1. obere Linie, 2. Fortsatz, 3. untere Linie, 4. Hügel, 5. längliche Fläche, 6. dreieckige Fläche, 7. Windung, 8. Querrunzeln, 9. Wulst, 10. Spalte.

befindet sich eine länglich-dreieckige, flache, ebenfalls rauhe Fläche (6), die abwärts steil absteigt und in die nach innen sich krümmende Windung übergeht. Von der Windung (7) ist bloß der basale Teil erhalten, während der meist charakteristische Merkmale enthaltende äußere Rand an beiden Stücken abgebrochen ist.

Oberhalb der oberen Linie entspringen nach oben, gegen die Mitte zu verlaufende Querrunzel (8), die in das Innere der Tympanica ziehen und sich auf der runzeligen Oberfläche in einer Wulst verlieren. Diese Wulst (9) nimmt am hinteren Teil der Tympanica — wie erwähnt

wurde — in der Spalte, die von der Windung und dem kompakten Teil gebildet wird. Platz. Die tiefste Stelle der Spalte (10) befindet sich dicht neben der genannten Wulst.

Die Scheitelbeine. (Taf. II, III, Fig. 1, Par.) Die fast perpendikulär gestellten und konkaven Parietalknochen sind, ähnlich wie die Pars squamosa des Temporale, sehr schlecht erhalten. Nach oben stoßen sie zusammen und bilden zwischen der Spitze der Hinterhauptschuppe und dem Frontale einen 4 cm langen Kamm. Der übrige Teil der Parietalia stoßt nach oben in dem bekannten bogenförmig ausgeschweiften Saum zusammen. Nach vorn sind die Parietalia im oberen Teil durch eine niedere Leiste vom Frontale gesondert.

Die Stirnbeine. (Taf. II, Fig. 1, Frt.) Als Stirnbeine können jene ungefähr 3 cm breiten Knochen angesehen werden, welche zwischen dem oben erwähnten medianen Kamm der Parietalia und den Nasalia wahrzunehmen sind. Nach hinten zu werden sie durch die bekannte Leiste von den Parietalia getrennt, nach unten und vorne ist ihre Abgrenzung wegen dem schlechten Erhaltungszustand nicht verfolgbar.

Die Oberkiefer. (Taf. II, III, Fig. 1, Mx.) Die Oberkiefer, die Hauptbestandteile der Schnauze, breiten sich in zwei platten, fast gerade und etwas nach außen geneigten Flächen aus. Sie sind hinten breit, verbinden sich oben mit den Frontalia, nach hinten und unten senden sie — wie es scheint — Fortsätze zum Processus zygomaticus des Temporale. Nach vorn werden sie allmählich schmäler und enden fast spitzig. Die obere Fläche der Oberkiefer ist glatt, die untere besitzt zahlreiche Furchen.

Die Zwischenkiefer. (Taf. II, Fig. 1, Prmx.) Die Zwischenkiefer verlaufen als schmale langgestreckte Knochen am inneren Rand der Oberkiefer, von welchen sie durch eine deutliche Sutur getrennt sind. Im oberen Teil, unter den Nasenbeinen, umfassen sie eine länglich-ovale Öffnung, die sich nach vorn verschmälert und als eine enge offene Spalte bis zum Ende der Schnauze reicht. Im Bereich der oberen Öffnung sind die Zwischenkiefer schmal und seitlich plattgedrückt, wodurch sie sich wesentlich an der Bildung der inneren Wand der Nasenöffnung beteiligen. Ihr innerer, der Spalte zugewendete Teil ist rinnenförmig. Ihre Spitzen überragen die Spitzen der Oberkiefer.

Die Unterkieferäste. (Taf. II. III; Fig. 2 u. 3.) Die wichtigsten

und am besten erhaltenen Knochen unseres Skeletts sind die Unterkieferäste, welche ich in meinen «Vorläufigen Mitteilungen» bereits beschrieben habe.

Das hintere Ende der Unterkieferäste, der Condylus, (Fig. 5, Cond.) weist von hinten betrachtet eine halbkugelige Artikulationsfläche auf. Auf dieser Artikulationsfläche, die dem Capitulum der übrigen Säugetiere entspricht, verlaufen von oben nach unten mehrere wellenförmige Furchen und Eindrücke. Das halbkugelige Capitulum (Fig. 4, Cap.) geht nach unten in den Angulus mandibulae (Fig. 4, Ang. md.) über, der von dem ersteren äußerlich durch eine seichte Vertiefung, von innen durch einen tieferen, in den Eingang des Zahnkanals führenden Kanal abgesondert ist. Dieser letztere Kanal (Fig. 4, Can.) führte einen Nerven und zwei Gefäße in den Eingang des Zahnkanals. Der Angulus mandibulae ist ein ansehnlicher Knöchel unter dem genannten Capitulum. Seine hintere abgerundete Fläche weist einen Eindruck auf, nach vorn geht er in den unteren Teil des Unterkieferastes über. Nach oben verjüngt sich das Capitulum, biegt nach innen und geht in den oberen lippenförmigen, gekrümmten Oberrand des Einganges zum Zahnkanal über.

Fig. 4. *Die Artikulationsfläche des rechten Unterkieferastes.*
Imp. = Vertiefung, *Cap.* = capitulum, *Can.* = Kanal, *Ang. md.* = angulus mandibulæ. ca. 1/3 der nat. Größe.

Der hintere Teil der Unterkieferäste zwischen dem Condylus und Processus coronoideus wird innerlich vom Eingang des Zahnkanals eingenommen; äußerlich geht der Condylus nach vorn in einen dünnwandigen, rinnenförmigen Teil über, der sich in seinem weiteren Verlaufe nach vorn wieder allmählich verdickt. Die Öffnung des Einganges zum Zahnkanal, welche dem foramen mandibulare (Fig. 7. For. md.) entspricht, besitzt die Form eines verlängerten Dreiecks, dessen zugespitzter Teil nach vorn gerichtet ist. Der Eingang wird von oben und unten durch dünne Knochenplatten gebildet, die sich unter dem Processus coronoideus in dem bekannten spitzen Winkel vereinigen. Von da angefangen verläuft der Zahnkanal nach vorn geschlossen und von den Wänden des Unterkieferastes allseitig umgeben. Die dünnen Wände werden nach vorn immer dicker, der Zahnkanal infolgedessen immer

mehr eingeschränkt, so daß er im distalen Teil des Unterkieferastes, kurz vor dem Ende an der Außenfläche, als ein enges Loch, als Foramen mentale endet.

Der Processus coronoideus (Fig. 5, Pr. cor.) ist sehr gut entwickelt. Er erhebt sich auf dem oberen Rand des Unterkieferastes, oberhalb der Winkelspitze der Öffnung des Zahnkanals als eine dreieckige Apophyse, deren hinterer Rand scharf, der vordere sich nach außen biegende Teil hingegen verdickt ist.

Der folgende, nach innen gebogene und nach vorn verlaufende verlängerte Teil des Unterkieferastes beginnt kurz vor dem Processus coronoideus — auf seinem Querschnitte betrachtet — fast oval, wird in der Mitte schmäler und endet vorn quer komprimiert. Die Innenfläche ist flach, die Außenfläche gewölbt. Der obere Rand beginnt unter dem Processus coronoideus scharfkantig, wird in der Mitte und nach vorn immer stumpfer und endet ganz abgerundet. Der untere Rand beginnt dagegen hinten abgerundet und endet nach vorn quer verflacht. Vom hinteren Oberrand verlaufen nach vorn und außen neun Löcher.

Der distale Teil des Unterkieferastes ist quer zusammengedrückt, sein vorderster Rand abgerundet. Äußerlich befindet sich unmittelbar vor dem Ende das Foramen mentale (Fig. 6. For. mt.) an der Innenfläche aber eine Längskante: Crista mentalis. (Fig. 8, Cr. mt.), die das distale Ende in einen schmäleren unteren und einen breiteren oberen Teil sondert.

2. Die Wirbel.

Mit Ausnahme eines Wirbels, der noch an der Lagerstätte zertrümmert wurde, und der letzten Schwanzwirbel, die nicht gefunden worden sind, besitzen wir von jedem Wirbel mehr oder weniger gut erhaltene Stücke. Meist sind natürlich nur die massiven Körper gut erhalten, während die zarter gebauten Fortsätze abgebrochen und zertrümmert sind. Die Gesamtzahl der gefundenen Wirbel, inbegriffen auch jenen zertrümmerten Wirbel, ist 46; u. z. 7 Halswirbel, 12 Brustwirbel, 11 Lendenwirbel und 16 Schwanzwirbel.

Die ersten zwei Halswirbel sind von den übrigen abweichend gebaut. Die übrigen vorderen besitzen nahezu trapezförmige, die hinteren dagegen elliptische Körper. Die Körper werden nach hinten zu immer kleiner, schmäler und länger. Mit Ausnahme des ersten und letzten besitzen sämtliche Halswirbel zwei Paar Querfortsätze, ein oberes und ein unteres Paar.

Die ersten Brustwirbel sind dem letzten Halswirbel ähnlich gebaut. Sie sind breiter als hoch, oval und verhältnismäßig kurz. Nach hinten

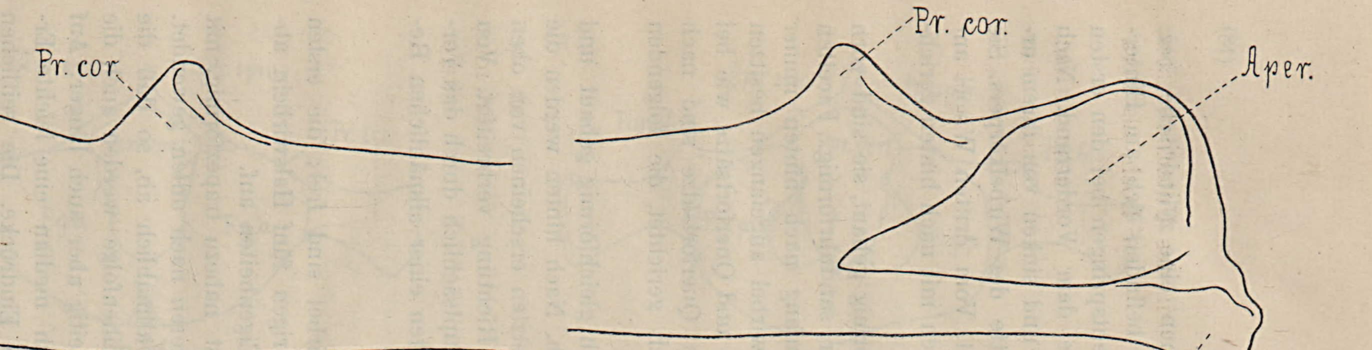


Fig. 5. *Proximales Ende des rechten Unterkieferastes von außen.* *Cond.* = condylus, *Ang. md.* = angulus mandibulæ, *Pr. cor.* = processus coronoidæus. ca. 1/4 der nat. Größe.

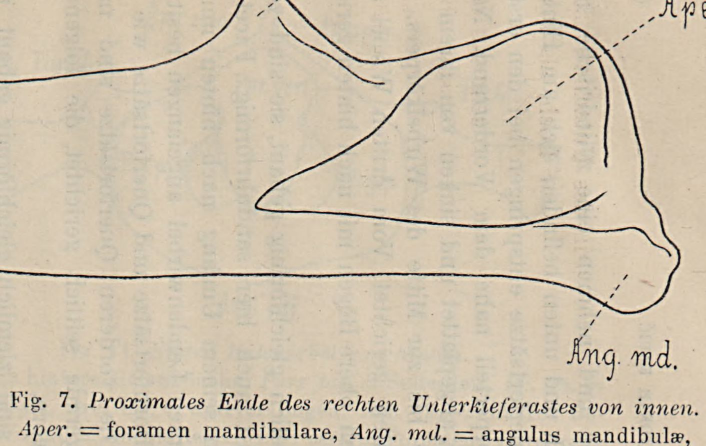


Fig. 7. *Proximales Ende des rechten Unterkieferastes von innen.* *Aper.* = foramen mandibulare, *Ang. md.* = angulus mandibulæ, *Pr. cor.* = processus coronoideus. ca. 1/4 der nat. Größe.

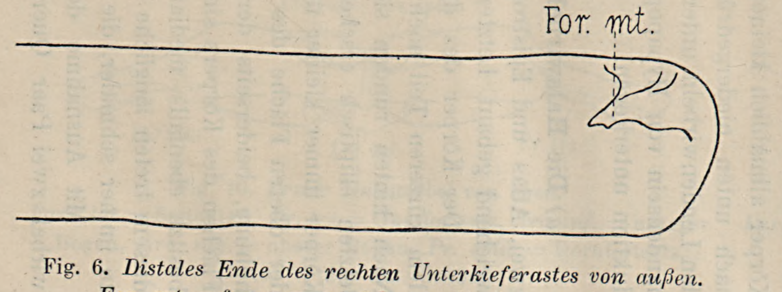


Fig. 6. *Distales Ende des rechten Unterkieferastes von außen.* *For. mt.* = foramen mentale. ca. 1/4 der nat. Größe.

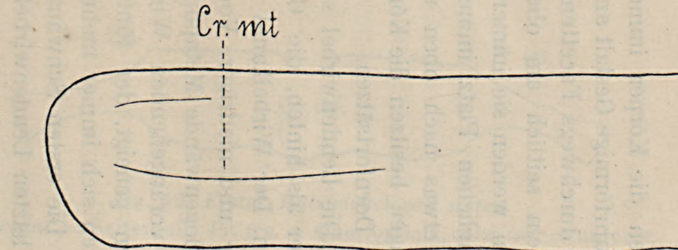


Fig. 8. *Distales Ende des rechten Unterkieferastes von innen.* *Cr. mt.* = crista mentalis. ca. 1/4 der nat. Größe.

werden die Körper immer länger und nehmen eine zylindrische, bez. sanduhrförmige Gestalt an. Seitlich und unten befinden sich am Hinterrand durchwegs Facetten. Die Querfortsätze entspringen bei den ersten Wirbeln seitlich am oberen Körperteil nahe dem Vorderrand. Nach hinten werden sie immer breiter, abgeplattet und sinken von ihrem ursprünglichen Platz immer tiefer bis zur Mitte des Wirbelkörpers. Sie sind etwas nach oben und hinten gerichtet. Vom dritten Wirbel angefangen besitzen die Körper auch obere Bögen mit nach hinten gerichteten Dornfortsätzen.

Die Lendenwirbel sind ziemlich gleichförmig gebaut, sie sind vorn kleiner als hinten, die Gestalt ist auch hier sanduhrförmig. Facetten fehlen. Der Wirbelkanal wird in seinem Umfang nach hinten immer enger und niedriger. Vom siebenten Lendenwirbel angefangen besitzen die Bogenwände Metapophysen. Dornfortsätze und Querfortsätze wie bei den vorangehenden Wirbeln. Die vorderen Querfortsätze sind nach hinten geneigt, der fünfte ist gerade seitlich gerichtet, die folgenden richten sich immer mehr nach vorn.

Die ersten Schwanzwirbel sind ziemlich gleichförmig gebaut und den letzten Lendenwirbeln noch sehr ähnlich. Nach hinten werden die Körper allmählich kleiner, quadratisch, die letzten erscheinen von oben nach unten niedergedrückt und in querer Richtung verbreitert. Von den Lendenwirbeln unterscheiden sie sich hauptsächlich durch das Vorhandensein von Hypapophysen, die nach hinten einer allmählichen Reduktion unterliegen.

a) **Die Halswirbel.** Die sieben Halswirbel sind frei; die ersten zwei, Atlas und Epistrophæus, von den übrigen fünf Halswirbeln abweichend gebaut. Letztere weisen folgende Eigenheiten auf.

Der Körper des dritten Halswirbels ist nahezu trapezförmig, mit dem kürzeren Teil nach oben, mit dem längeren nach unten gewendet. Nach hinten runden sich die vier Ecken allmählich ab, so daß die letzten elliptisch erscheinen. In gleicher Reihenfolge werden auch die Körper immer kleiner und schmäler, gleichzeitig aber auch länger. Auf der oberen Fläche des Körpers befindet sich median eine leichte Erhöhung, beiderseits derselben aber leichte Eindrücke. Die seitlichen Flächen des Körpers sind rinnenförmig. Die untere Fläche des Körpers besitzt ebenfalls median einen breiten Höcker, rechts und links von diesem treten längliche Eindrücke auf. Dieser Höcker wird nach hinten zu immer schmäler, die Eindrücke immer flacher.

Mit Ausnahme des ersten und letzten besitzen sämtliche Halswirbel zwei Paar Querfortsätze, ein oberes und ein unteres Paar. Die

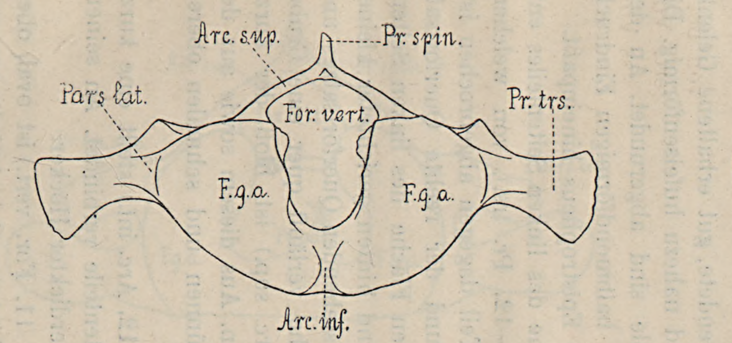


Fig. 9. *Erster Halswirbel von vorn.*
F. g. a. = vordere Gelenkfläche, *Pars. lat.* = Seitenteil, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. inf.* = unterer Bogen, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 der nat. Größe.

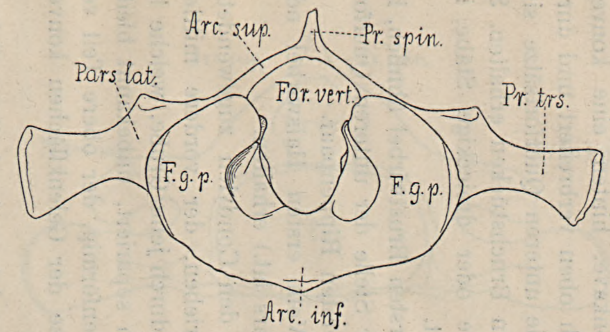


Fig. 11. *Erster Halswirbel von hinten.*
F. g. p. = hintere Gelenkfläche, *Pars lat.* = Seitenteil, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. inf.* = unterer Bogen, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 der nat. Größe.

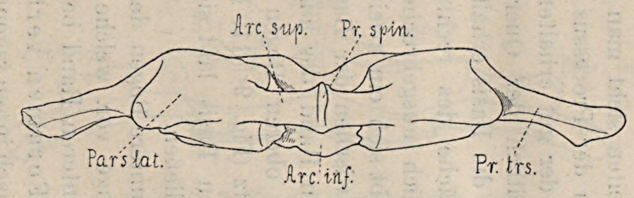


Fig. 10. *Erster Halswirbel von oben.*
Pars. lat. = Seitenteil, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. inf.* = unterer Bogen, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, ca. 1/4 der nat. Größe.

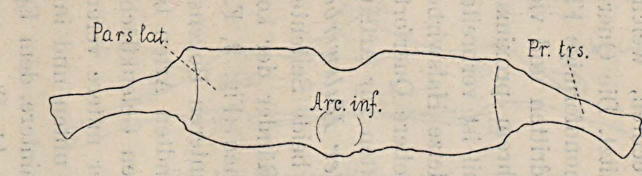


Fig. 12. *Erster Halswirbel von unten*
Pars lat. = Seitenteil, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. inf.* = unterer Bogen. ca. 1/4 der nat. Größe.

oberen Querfortsätze sind fast überall abgebrochen, ausgenommen den sechsten rechten, welcher vorn eine konkave, hinten eine konvexe Fläche besitzt. Die Querfortsätze sind nach oben verbreitert und durch eine halbmondförmige Fläche begrenzt. Die unteren Querfortsätze sind nur beim dritten und vierten Halswirbel in Bruchstücken erhalten. Sie sind an ihrem proximalen Teil rundliche oder dreieckige Stäbe, ihr distaler Teil ist verbreitert und abgeplattet.

Der letze Halswirbel ist ganz dem ersten Brustwirbel ähnlich, besitzt bloß obere Querfortsätze und an der Stelle der unteren Querfortsätze Facetten zur Artikulation mit dem ersten Rippenpaar.

Erster Halswirbel. (Fig. 9—12.) Vom ersten Halswirbel oder Atlas sind beide Seitenteile (Fig. 9—12 Pars lat.) erhalten.

Die Ränder der konkaven vorderen, den Condylen zugewendeten Gelenkflächen (Fig. 9, F. g. a.) sind abgerieben, der vordere mittlere Teil des unteren Bogens abgebrochen, wodurch jene Grube, welche bei den verwandten Arten beide Gelenkflächen separiert, unbekannt bleibt. Die vorderen Gelenkflächen sind fast nierenförmig, der obere Teil verbreitert, der untere verengt. Die Längsachse der Gelenkflächen konvergiert nach unten und innen.

Die hintere, dem Epistropheus zugewendete, gut erhaltene Gelenkfläche (Fig. 11, F. g. p.) ist einheitlich und nahezu hufeisenförmig. Die nach oben und innen gerichteten Endteile sind abgerundet. An den inneren Seiten sieht man jederseits einen halbmondförmigen Eindruck, in welchen der Processus odontoideus des Epistropheus hineinpaßt.

Von der gut erhaltenen oberen Fläche des linken Seitenteiles entspringt seitlich der Querfortsatz (Fig. 9—12, Pr. trs.), von welchem leider nur die Basis erhalten, der distale Teil dagegen abgebrochen ist. Die Oberfläche des rechten Seitenteiles und der rechte Querfortsatz sind gänzlich ausgebrochen. An der oberen Fläche des linken Seitenteiles erhebt sich ein zweiter, nach oben und hinten gerichteter kleiner Fortsatz. Zwischen der Basis des in Rede stehenden Querfortsatzes und dem oberen Rand der hinteren Gelenkfläche verläuft quer eine Grube.

Vom oberen Bogen (Fig. 9—11, Arc. sup.) ist bloß der kurze Dornfortsatz (Fig. 9—11, Pr. spin.) erhalten. Aus diesem sowie aus der linksseitigen Basis läßt sich auf einen dünnen und schmalen oberen Bogen schließen.

Der untere Bogen des Atlas (Fig. 9—12, Arc. inf.) stellt eine kurze dicke Spange vor, welche die beiden Seitenteile verbindet. An seinem unteren hinteren Rand befindet sich ein verdickter Höcker.

Das Foramen vertebrale (Fig. 9, 11, For. vert.) ist oval, oben durch die nach innen ragenden Endteile der hinteren Gelenkfläche verengt.

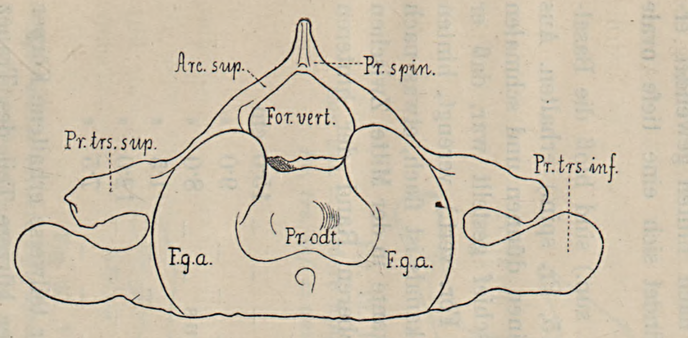


Fig. 13. *Zweiter Halswirbel von vorn.*
F. g. a. = vordere Gelenkfläche, *Pr. odt.* = Processus odontoideus, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. 1/4 nat. Größe.

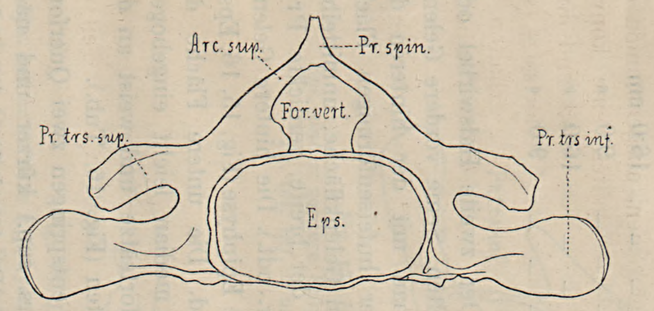


Fig. 15. *Zweiter Halswirbel von hinten.*
Eps. = Epiphyse, *Pr. tr. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertibrale. 1/4 nat. Größe.

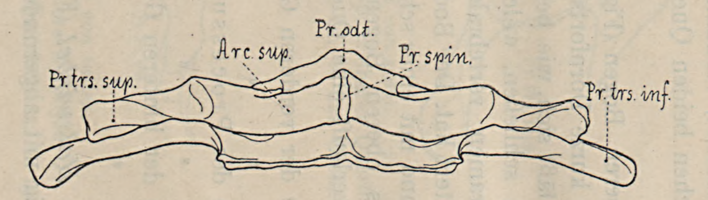


Fig. 14. *Zweiter Halswirbel von oben.*
Pr. trs. sup. = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. odt.* = Processus odontoideus. ca. 1/4 nat. Größe.

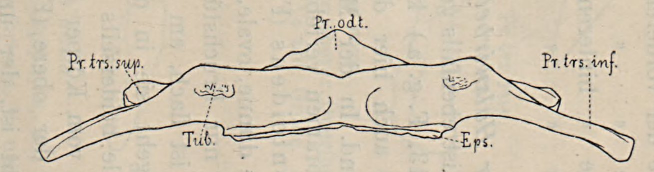


Fig. 16. *Zweiter Halswirbel von unten.*
Eps. = Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz, *Tub.* = Rauhigkeit, *Pr. odt.* = Processus odontoideus. ca. 1/4 nat. Größe.

Breite der vorderen Gelenkfläche	16·0	cm
Höhe « « «	9·0	«
Breite « hinteren «	16·0	«
Höhe « « «	9·0	«

Zweiter Halswirbel. (Fig. 13—16.) Der zweite Halswirbel oder Epistropheus ist ebenfalls genügend gut erhalten. Seine vordere Gelenkfläche (Fig. 13, F. g. a.) korrespondiert genau mit der hinteren des Atlas, so daß auch hier die Konturen jener hufeisenförmigen Fläche vorhanden sind. In der Mitte der vorderen Gelenkfläche, unmittelbar unter dem Foramen vertebrale, erhebt sich der breite, verdickte Processus odontoideus (Fig. 13, 14, 16, Pr. odt.). Die hintere Gelenkfläche ist eine dünne, ovale, schwach konkave Epiphyse (Fig. 15, 16, Eps.), von welcher nur Bruchstücke erhalten sind. Die untere Fläche des Epistropheus ist flach, am vorderen Rande median leicht eingebogen. Seitlich übergeht sie in die unteren Querfortsätze und weist an der Übergangsstelle beiderseits leichte Rauhigkeiten (Fig. 16, Tub.).

Seitlich vom Körper des Epistropheus entspringen zwei Querfortsätze, wovon der obere (Fig. 13—16, Pr. trs. sup.) kürzer und nach hinten gedreht ist, der untere (Fig. 13—16, Pr. trs. inf.) weit größer, am Ende verbreitert, verdünnt und etwas nach hinten gewendet erscheint. Zwischen beiden Querfortsätzen befindet sich eine tiefe ovale Incisive.

Vom oberen Bogen (Fig. 13—15, Arc. sup.) sind bloß die Basalteile und der kurze Dornfortsatz (Fig. 13—15, Pr. spin.) erhalten. Aus diesen Teilen läßt sich, wie beim Atlas, auf einen dünnen und schmalen oberen Bogen schließen, welcher derartig schief gestellt war, daß er vorn das Foramen vertebrale (Fig. 13, 15, For. vert.) verengt, hinten dagegen erweitert hat. Der Boden des Wirbelkanals ist flach, etwas nach vorn geneigt und mit einer schwachen Längskante in der Mitte. Zwischen der Basis des oberen Bogens und dem oberen Rand der hinteren Gelenkfläche verlauft eine Quergrube.

Breite der vorderen Gelenkfläche	15·0	cm
Höhe « « «	9·0	«
Breite des Processus odontoideus	8·0	«
Höhe « « «	1·5	«
Breite der hinteren Gelenkfläche	12·0	«
Höhe « « «	7·5	«

Dritter Halswirbel. (Fig. 17—18.) Der teilweise erhaltene Körper ist trapezförmig mit abgerundeten Ecken; der kürzere Teil des Trapez

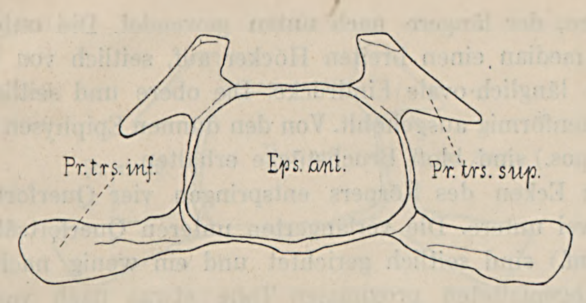


Fig. 17. *Dritter Halswirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz,
Pr. trs. inf. = unterer Querfortsatz. 1/4 nat. Größe.

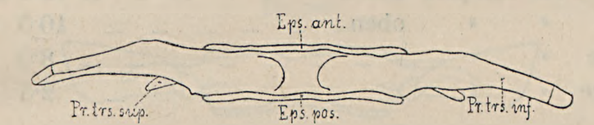


Fig. 18. *Dritter Halswibel von unten.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querforsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. 1/4 nat. Größe.

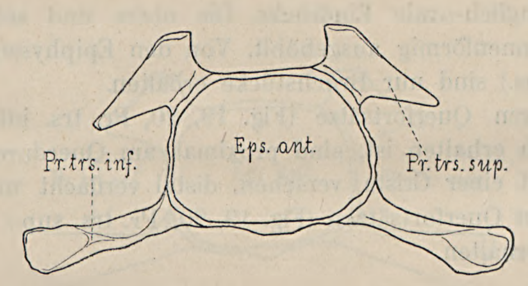


Fig. 19. *Vierter Halswirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz,
Pr. trs. inf. = unterer Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

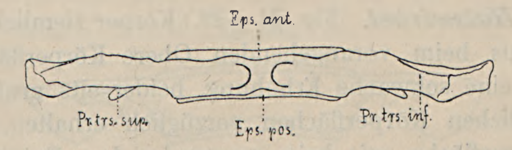


Fig. 20. *Vierter Halswirbel von unten.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. 1/4 nat. Größe.

ist nach oben, der längere nach unten gewendet. Die untere Körperfläche weist median einen breiten Höcker auf, seitlich von diesem verlaufen quere länglich-ovale Eindrücke. Die obere und seitliche Körperfläche ist rinnenförmig ausgehöhlt. Von den dünnen Epiphysen (Fig. 17, 18, Eps. ant. et pos.) sind bloß Bruchstücke erhalten.

An den Ecken des Körpers entspringen vier Querfortsätze, zwei obere und zwei untere. Die verlängerten unteren Querfortsätze (Fig. 17, 18, Pr. trs. inf.) sind seitlich gerichtet und ein wenig nach unten geneigt, ihre abgeplatteten proximalen Teile etwas nach vorn gedreht, die verflachten distalen Teile quer gestellt. Von den oberen Querfortsätzen (Fig. 17, 18, Pr. trs. sup.) ist bloß das abgeplattete Basalstück des rechten Querfortsatzes erhalten.

Breite des Körpers unten	12·0 cm
« « « oben	10·0 «
Höhe « «	8·0 «
Länge « «	2·5 «

Vierter Halswirbel. (Fig. 19—20.) Körper nur teilweise erhalten, wie der vorangehende trapezförmig, jedoch etwas schmäler. Die untere Köperfläche mit den unteren Querfortsätzen wohlerhalten. Auch hier sehen wir median einen breiten Höcker, von ihm rechts und links quer verlaufende länglich-ovale Eindrücke. Die obere und seitliche Körperfläche leicht rinnenförmig ausgehöhlt. Von den Epiphysen (Fig. 19, 20. Eps. ant. et pos.) sind nur Bruchstücke erhalten.

Die unteren Querfortsätze (Fig. 19, 20, Pr. trs. inf.), wovon der linke vorzüglich erhalten ist, sind proximal am Querdurchschnitt dreieckig, vorn mit einer Crista versehen, distal verflacht und verbreitert. Von den oberen Querfortsätzen (Fig. 19, 20, Pr. trs. sup.) sind bloß die basalen Teile erhalten.

Breite des Körpers unten	10·5 cm
« « « oben	9·0 «
Höhe « «	7·5 «
Länge « «	2·5 «

Fünfter Halswirbel. (Fig. 21—22.) Körper ziemlich gut erhalten, etwas kleiner als beim vorangehenden. Obere Körperfläche wohl erhalten, median eine schwache Erhöhung, beiderseits grubenartige Eindrücke. Die seitlichen Körperflächen vorzüglich erhalten, rinnenförmig. Die untere Körperfläche wie beim vorangehenden. Epiphysen in zahlreiche Stücke zerbrochen, die vordere (Fig. 21, 22, Eps. ant.) kaum merkbar konkav, die hintere (Fig. 22, Eps. pos.) sehr schwach konvex.

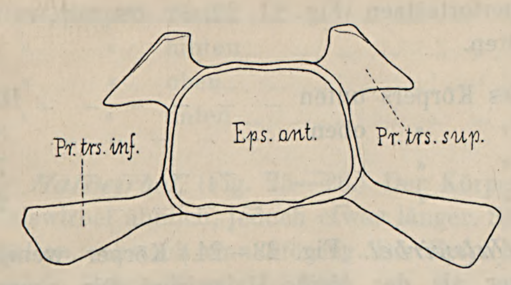


Fig. 21. *Fünfter Halswirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

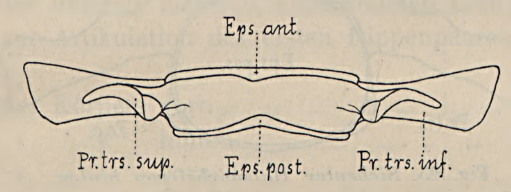


Fig. 22. *Fünfter Halswirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

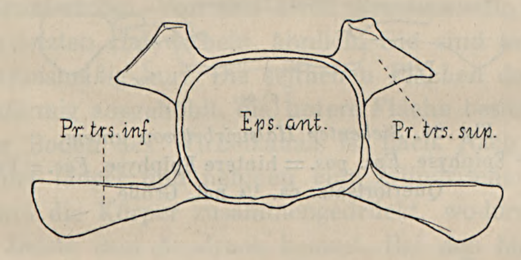


Fig. 23. *Sechster Halswirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

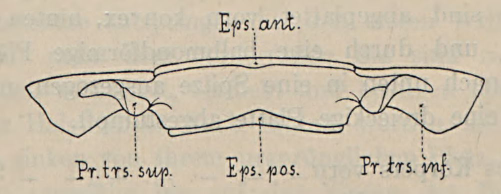


Fig. 24. *Sechster Halswirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs. sup.* = oberer Querfortsatz, *Pr. trs. inf.* = unterer Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

Von den vier Querfortsätzen (Fig. 21, 22, Pr. trs. sup. et inf.) sind bloß Basalstücke erhalten.

Breite des Körpers	unten	— — —	10·0	cm
« « «	oben	— — —	8·0	«
Höhe « «		— — —	7·5	«
Länge « «		— — —	2·6	«

Sechster Halswirbel. (Fig. 23—24.) Körper weniger breit, oval und etwas länger als der fünfte Halswirbel. Die obere Körperfläche wohlerhalten und wie beim vorangehenden Halswirbel gebaut, nur etwas

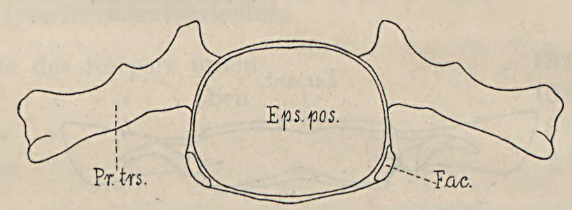


Fig. 25. *Siebenter Halswirbel von hinten.*
Eps. pos. = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

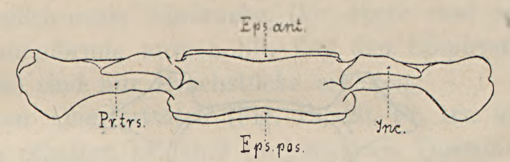


Fig. 26. *Siebenter Halswirbel von unten.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

flacher; der hintere Rand median etwas einwärts gebogen. Der mediane Höcker an der unteren Körperfläche auf eine schwache Längsleiste reduziert; die seitlichen Eindrücke breit und flach.

Die oberen Querfortsätze (Fig. 23, 24, Pr. trs. sup.) sind ziemlich gut erhalten, sie sind abgeplattet, vorn konvex, hinten konkav, nach oben verbreitert und durch eine halbmondförmige Fläche begrenzt. Diese Fläche ist nach unten in eine Spitze ausgezogen, nach oben verdickt und durch eine dreieckige Platte abgestumpft.

Breite des Körpers	vorn	— — —	9·5	cm
« « «	hinten	— — —	9·0	«

Höhe	des Körpers	vorn	7·8	cm
«	«	« hinten	7·8	«
Länge	«	« oben	2·8	«
«	«	« unten	2·8	«

Siebenter Halswirbel. (Fig. 25—26.) Der Körper in der Größe dem sechsten Halswirbel ähnlich, jedoch etwas länger. Sämtliche Körperflächen wohlerhalten, schwach rinnenförmig. Die Epiphysen (Fig. 25, 26, Eps. ant. et pos.) in Bruchstücken erhalten.

Die oberen Querfortsätze (Fig. 25, 26, Pr. trs.) abgebrochen, nur die verbreiteten Basalteile und das breite verdickte Endstück des linken Querfortsatzes erhalten. Die unteren Querfortsätze fehlen, statt ihnen finden wir an der unteren, hinteren, abgerundeten Ecke kleine Facetten (Fig. 26, Fac.) zur Artikulation des ersten Rippenpaares.

Breite	des Körpers	vorn	9·5	cm
«	«	« hinten	9·5	«
Höhe	«	« vorn	7·8	«
«	«	« hinten	7·8	«
Länge	«	« oben	3·2	«
«	«	« unten	3·2	«

b) **Die Brustwirbel.** Von den zwölf Brustwirbeln sind die ersten noch ganz den letzten Halswirbeln ähnlich. Sie sind breiter als hoch, oval und verhältnismäßig kurz. Die seitlichen Flächen des Körpers sind schwach rinnenförmig ausgehöhlt, die untere Fläche besitzt eine mediane Längsleiste, der Boden des Wirbelkanals ist flach. Nach hinten werden die Körper immer länger und nehmen eine zylindrische Gestalt an. Im unteren Teil sind die Körper zusammengedrückt, wodurch median jene ausgeschweifte Leiste zum Ausdruck kommt. Bei den hinteren Wirbeln findet man auch am oberen Teil des Körpers beiderseits unter dem Dornfortsatz je eine flache konkave Vertiefung. Seitlich und unten am Hinterrande des Körpers befinden sich durchwegs Facetten zur Artikulation mit den Rippen. Die Epiphysen sind ziemlich flach.

Die Querfortsätze entspringen bei den ersten Wirbeln seitlich am oberen Körperteil nahe dem Vorderrande. Sie sind ziemlich lang, an ihren freien Enden verbreitet, verdickt und besitzen noch ganz die Gestalt des letzten Halswirbels. Nach hinten werden sie immer breiter, abgeplattet und sinken von ihrem ursprünglichen Platz immer tiefer bis sie sich endlich ungefähr bis auf das Niveau der Mitte des Wirbelkörpers gesenkt haben, auf welcher Stelle sie auch in der Lenden-

region verharren. Ihre Wurzeln nehmen die Gesamtlänge des seitlichen Wirbelkörpers ein und bleiben auch im Bereich des freiliegenden Astes bis zum Ende gleich breit. Sie sind etwas nach oben und hinten gerichtet, ihr Ende ist verdickt und knotig.

Vom dritten Wirbel angefangen entspringt am oberen Körperteil ein dünnwandiger und dachförmig gestellter Bogen, der am oberen Ende den breiten verflachten und etwas nach hinten gerichteten Dornfortsatz trägt.

Erster Brustwirbel. (Fig. 27—30.) Der Körper nahezu vollständig erhalten und dem letzten Halswirbel ähnlich. Er ist breiter als hoch, oval und verhältnismäßig kurz. Sämtliche Flächen des Körpers sind flach, seitlich und unten am Hinterrande befinden sich Facetten (Fig. 27, 29, 30, Fac.) zur Artikulation des zweiten Rippenpaares. Beide Epiphysen (Fig. 27—30, Eps. ant. et pos.) sind flach und in mehrere Stücke zerbrochen.

Die Querfortsätze (Fig. 27—30, Pr. trs.) entspringen seitlich am oberen Körperteil nahe dem Vorderrande. Sie sind ziemlich lang, abgeplattet, vorn konvex, hinten konkav. Vorn sieht man eine quer verlaufende Längscrista, welche wahrscheinlich die Lage der neuro-centralen Naht markiert. Ihre freien Enden sind verbreitert, verdickt und in der Längsachse nach hinten gedreht. Der untere Rand ist bogenförmig ausgeschnitten, am oberen Rand findet man zwei gleich große Incisuren (Fig. 28, Inc.), wovon die äußere eine abgerundete Kante, die innere eine halbmondförmige Fläche aufweist. Am linken Querfortsatz ist ein Bruchstück von dieser Fläche erhalten. Der erste Brustwirbel hatte somit noch keinen Bogen. An der Stelle, wo sich die beiden oberen Incisuren schneiden, befindet sich ein spitzer Fortsatz. Die abgerundeten Endflächen der Querfortsätze sind rauh.

Breite	des	Körpers	vorn	9·5	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	7·5	«
«	«	«	hinten	7·5	«
Länge	«	«	oben	3·4	«
«	«	«	unten	3·6	«

Zweiter Brustwirbel. Der Körper vollständig erhalten und den zwei vorangehenden Wirbeln ähnlich, jedoch bedeutend länger. Die vordere Epiphyse tadellos, die hintere unter der Basis des rechten Querfortsatzes etwas abgebrochen. Seitlich am Hinterrande befinden sich Facetten zur Artikulation mit dem dritten Rippenpaar.

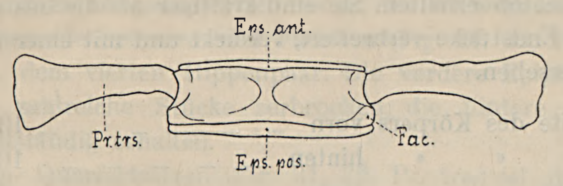


Fig. 27. *Erster Brustwirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. 1/4 nat. Größe

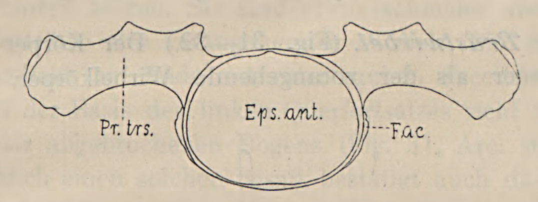


Fig. 28. *Erster Brustwirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Inc.* = Incisur, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

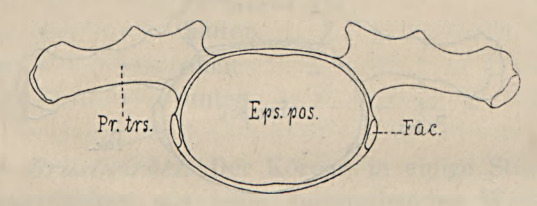


Fig. 29. *Erster Brustwirbel von hinten.*
Eps. pos. = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

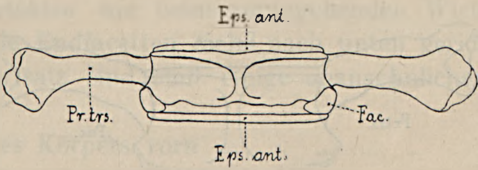


Fig. 30. *Erster Brustwirbel von unten.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

Von den Querfortsätzen ist die Basis des linken und die Endstücke von beiden erhalten. Sie sind kräftiger als die des vorangehenden Wirbels, die Endstücke verbreitert, verdickt und mit einer rauhen Facette am Ende versehen.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0 cm
«	«	«	hinten	10·0 «
Höhe	«	«	vorn	7·0 «
«	«	«	hinten	7·0 «
Länge	«	«	oben	4·0 «
«	«	«	unten	4·4 «

Dritter Brustwirbel. (Fig. 31—32.) Der Körper gut erhalten, bedeutend länger als der vorangehende Wirbelkörper. Die seitlichen

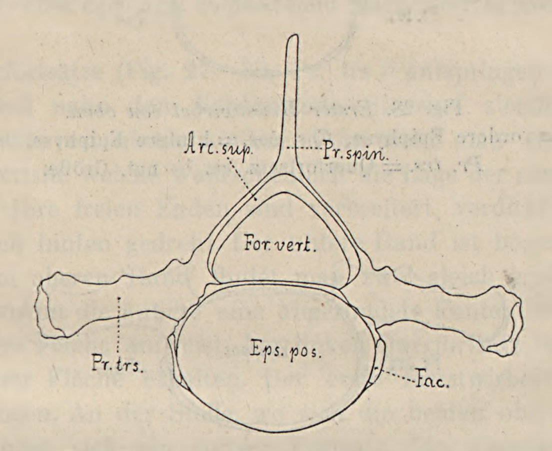


Fig. 31. *Dritter Brustwirbel von hinten.*
Eps. pos. = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 nat. Größe.

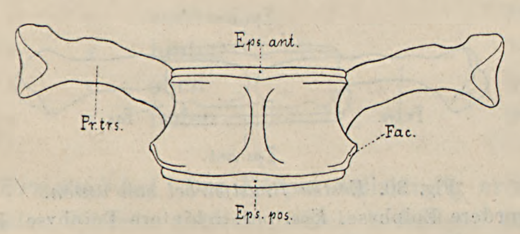


Fig. 32. *Dritter Brustwirbel von unten.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

Flächen des Körpers schwach rinnenförmig ausgehöhlt, die untere Fläche mit einer medianen Längskante, der Boden des Wirbelkanals flach. Seitlich am Hinterrande befinden sich Facetten (Fig. 31, 32, Fac.) zur Artikulation mit dem vierten Rippenpaar. Die vordere Epiphyse (Fig. 32, Eps. ant.) in zahlreiche Stücke zerbrochen, die hintere (Fig. 31, 32, Eps. pos.) vollständig erhalten.

Von den Querfortsätzen (Fig. 31, 32, Pr. trs.) ist die Basis des linken und das Endstück des rechten erhalten. Die Querfortsätze entspringen wie bei den vorangehenden Wirbeln, richten sich aber mit ihrem proximalen Teile noch mehr nach vorn, während sich die Endstücke nach hinten biegen. Sie sind etwas schmäler aber auch dicker, als die Querfortsätze des vorangehenden Wirbels. Die Endstücke sind verbreitert, verdickt, am Ende mit einer rauhen Facette versehen.

Oberhalb der Basis des linken Querfortsatzes sieht man genau die Stelle eines hier abgebrochenen Bogens. (Fig. 31, Arc. sup.) Das dieser Wirbel tatsächlich einen solchen besaß, bestätigt auch das abgebrochene Ende des Dornfortsatzes, das neben dem Wirbelkörper gefunden wurde.

Breite	des Körpers	vorn	9·6	cm
«	« «	hinten	10·0	«
Höhe	« «	vorn	7·0	«
«	« «	hinten	7·0	«
Länge	« «	oben	5·2	«
«	« «	unten	5·4	«

Vierter Brustwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen. Sämtliche Körperflächen wie beim vorangehenden Wirbel. Seitlich am Hinterrande sieht man gut erhaltene Facetten zur Artikulation mit dem fünften Rippenpaar. Beide Epiphysen in mehrere Stücke zerbrochen.

Von den Querfortsätzen ist die Basis und das Endstück des linken gut erhalten, vom rechten dagegen bloß Fragmente vorhanden. Die Gestalt der Querfortsätze wie beim vorangehenden Wirbel, jedoch etwas schlanker und die Endfacetten mehr nach unten gerichtet. Vom Bogen und dem Dornfortsatz sind bloß einige unansehnliche Bruchstücke erhalten.

Breite	des Körpers	vorn	9·5	cm
«	« «	hinten	10·0	«
Höhe	« «	vorn	7·0	«
«	« «	hinten	7·0	«
Länge	« «	oben	6.0	«
«	« «	unten	6·0	«



Fünfter Brustwirbel. Der Körper ziemlich gut erhalten; im unteren Teil seitlich zusammengedrückt, so daß jene mediane Kante noch besser zum Ausdruck gelangt, als dies bei den vorangehenden beiden Wirbeln der Fall war. Die seitlichen Flächen sind im Niveau der Facetten stark konkav, nach unten werden sie immer flacher. Der Boden des Wirbelkanals ist flach. Am Hinterrande sehen wir seitlich unten gut erhaltene Facetten zur Artikulation mit dem sechsten Rippenpaar. Die Epiphysen in zahlreiche Stücke zerbrochen und teilweise defekt.

Von den Querfortsätzen sind bloß die basalen Teile und ein Fragment des linken Endstückes erhalten. Die Stellung und die Gestalt der Querfortsätze scheint bei diesem Wirbel ähnlich wie beim vorangehenden gewesen zu sein. Vom Bogen ist nur ein Bruchstück des Daches mit der Basis des Dornfortsatzes erhalten geblieben.

Breite	des	Körpers	vorn	9·5	cm
«	«	«	hinten	9·5	«
Höhe	«	«	vorn	6·5	«
«	«	«	hinten	7·2	«
Länge	«	«	oben	6·3	«
«	«	«	unten	6·3	«

Sechster Brustwirbel. Der Körper nahezu vollständig erhalten; in seinem unteren Teil wie beim vorangehenden Wirbel seitlich zusammengedrückt, die mediane Kante an der unteren Fläche mehr scharf als abgerundet, der Boden des Wirbelkanals flach. Die seitlichen Flächen wie bei den vorangehenden letzten Wirbeln; die beiden Facetten zur Artikulation mit dem siebenten Rippenpaar wohl erhalten. Die Epiphysen in Bruchstücken erhalten, in ihrem unteren Teil abgerundet. Die Querfortsätze sind abgebrochen und verloren gegangen; vom Bogen liegt nur ein Fragment des hinteren Dachstückes und ein Bruchstück des basalen Dornfortsatzes vor.

Breite	des	Körpers	vorn	9·5	cm
«	«	«	hinten	9·8	«
Höhe	«	«	vorn	7·0	«
«	«	«	hinten	7·3	«
Länge	«	«	oben	6·8	«
«	«	«	unten	6·6	«

Siebenter Brustwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen, ziemlich gut erhalten und in der Gestalt dem vorangehenden Wirbelkörper ähnlich. Die Facetten zur Artikulation mit dem achten Rippen-



paar vorhanden, etwas vorgezogen und ein wenig reduziert. Die Epiphysen in Bruchstücken erhalten. Von den Querfortsätzen sind nur die Wurzeln leidlich vorhanden, vom Bogen der hintere Teil des Dornfortsatzes gefunden worden, sonst alles übrige verloren gegangen.

Breite	des	Körpers	vorn	9·5 cm
«	«	«	hinten	10·0 «
Höhe	«	«	vorn	7·5 «
«	«	«	hinten	7·5 «
Länge	«	«	oben	7·5 «
«	«	«	unten	7·2 «

Achter Brustwirbel. (Fig. 33—34.) Der Körper vollständig erhalten; in der Gestalt dem vorangehenden Wirbel ähnlich, jedoch im unteren Teil noch mehr seitlich zusammengedrückt. Die Facetten (Fig. 33, Fac.) am oberen Hinterrande des Wirbelkörpers auf zwei kleine dreieckige, rauhe Flecken reduziert. Die vordere Epiphyse (Fig. 34, Eps. ant.) in mehrere, die hintere (Fig. 33, 34, Eps. pos.) in zwei Stücke zerbrochen, sonst gut erhalten.

Von den Querfortsätzen sind die Wurzeln und Fragmente der Endstücke erhalten. Die Querfortsätze (Fig. 33, 34, Pr. trs.) dieses Wirbels sind abgeplattet, etwas verbreitert und entsprangen horizontal am oberen Seitenteil des Wirbelkörpers, isoliert von den Bogenwurzeln.

Vom Bogen (Fig. 33, 34, Arc. sup.) liegen einige zusammenhängende Bruchstücke des linken Seitenteiles, des Daches und des Dornfortsatzes vor. Nach diesen geurteilt, waren die Bögen sehr dünn und ihr hinterer Rand nahe zur Wurzel tief ausgekerbt. Der Dornfortsatz (Fig. 33, 34, Pr. spin.) ist nach hinten gerichtet, sehr verbreitert, in der hinteren Partie ein wenig verdickt, nach vorn und hinten in dünne Platten ausgezogen. Der Wirbelkanal (Fig. 33, For. vert.) scheint abgerundet dreieckig gewesen zu sein.

Breite	des	Körpers	vorn	9·8 cm
«	«	«	hinten	10·0 «
Höhe	«	«	vorn	7·8 «
«	«	«	hinten	8·0 «
Länge	«	«	oben	7·8 «
«	«	«	unten	8·0 «

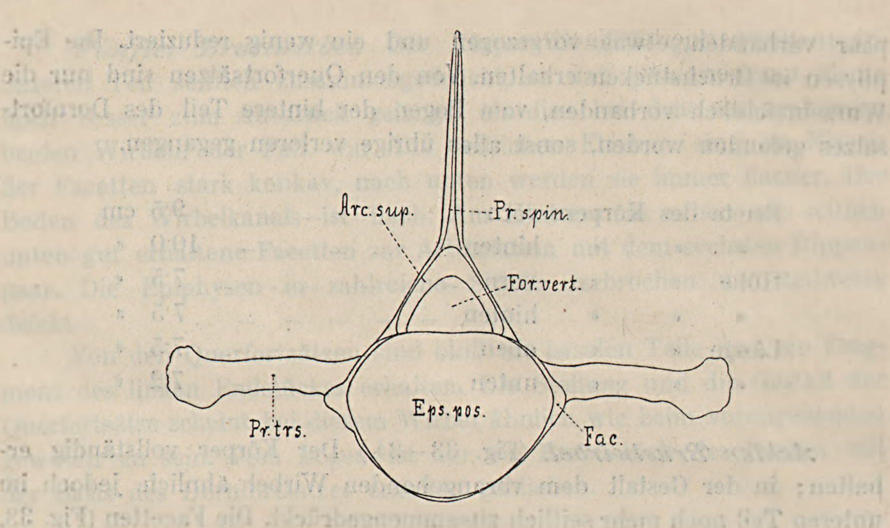


Fig. 33. *Achter Brustwirbel von hinten.*
Eps. pos. = hintere Epiphyse, *Fac.* = Facette, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ¼ nat. Größe.

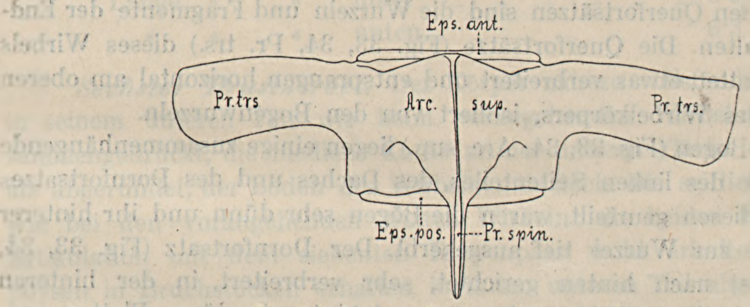


Fig. 34. *Achter Brustwirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. trs.* = Querfortsatz. *Pr. spin.* = Dornfortsatz. ¼ nat. Größe.

Neunter Brustwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen, sonst vollständig erhalten, in seinem unteren Teile wie der vorangehende Wirbel seitlich zusammengedrückt. Die Facetten am oberen Hinterrande des Wirbelkörpers durch dreieckige kleine Spitzen markiert. Die Epiphysen in mehrere Stücke zerbrochen, nach unten verschmälert, nach oben verbreitert.

Die Querfortsätze sind in zahlreiche Stücke zerbrochen, jedoch soweit wohlerhalten, daß wir uns von ihnen ein gutes Bild entwerfen können. Sie entspringen an den oberen Seitenteilen des Körpers im

Niveau der markierten Facetten und verlaufen seitlich etwas nach oben und hinten gerichtet. Die Querfortsätze sind abgeplattet und überall gleich breit, die untere Fläche flach, die obere ein wenig gewölbt. Vom Bogen und dem Dornfortsatz ist fast nichts erhalten.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	7·8	«
«	«	«	hinten	8·0	«
Länge	«	«	oben	8·5	«
«	«	«	unten	8·5	«

Zehnter Brustwirbel. Der Körper in mehrere Stücke zerbrochen, doch wohlerhalten; in seiner Gestalt von den vorangehenden Wirbeln im Wesen nicht verschieden. Facetten fehlen. Von der vorderen Epiphyse sind bloß einige Stücke vorhanden, von der hinteren gar nichts erhalten.

Die Ansatzstellen der Querfortsätze etwas tiefer gelegen als beim vorangehenden Wirbel; beide Basalteile erhalten, breit; von den Endstücken sind bloß einige unansehnliche Fragmente erhalten.

Die Seitenteile des Bogens sind gänzlich verwittert, vom Dach und vom Dornfortsatz liegen einige größere Bruchstücke vor. Der Dornfortsatz war bei diesem Wirbel von vorn nach hinten sehr in die Breite gezogen, in der Mitte ein wenig verdickt, nach vorn und hinten in sehr dünne Platten ausgezogen.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	8·2	«
«	«	«	hinten	8·2	«
Länge	«	«	oben	9·0	«
«	«	«	unten	8·8	«

Elfter Brustwirbel. (Fig. 35—37.) Der Körper, mit Ausnahme der vorderen und hinteren Ränder, welche abgerieben sind, wohlerhalten. Von den Epiphysen (Fig. 35—37, Eps. ant. et post.) fast nichts vorhanden.

Die beiden Querfortsätze (Fig. 35, 37, Pr. trs.) sind bei diesem Wirbel verhältnismäßig noch am besten erhalten, jedoch in mehrere Stücke zerbrochen. Sie sind etwas nach oben und nach hinten gerichtet. Ihre Wurzeln nehmen die Gesamtlänge des seitlichen Wirbelkörpers ein und bleiben auch im Bereiche des freiliegenden Astes bis zu Ende

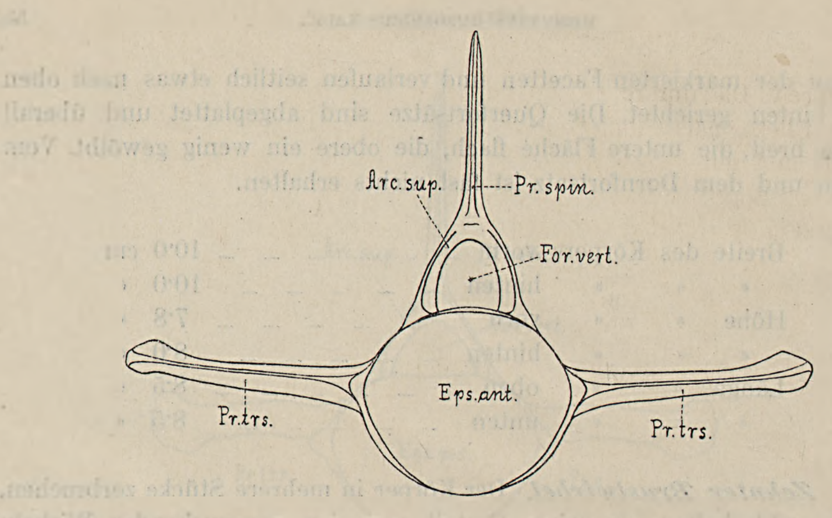


Fig. 35. *Elfter Brustwirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 nat. Größe.

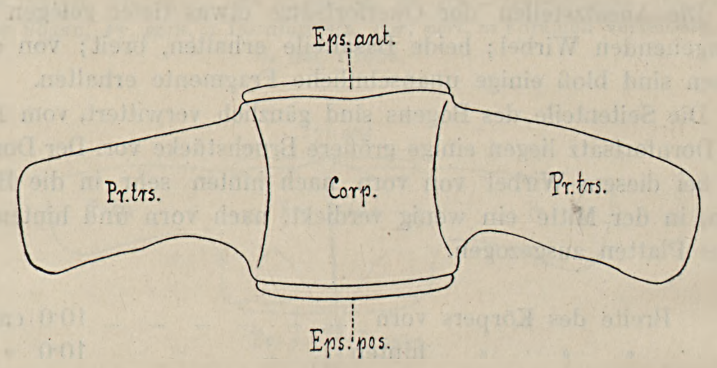


Fig. 36. *Elfter Brustwirbel von unten.*
Corp. = Körper, *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs.* = Querfortsatz, ca. 1/4 nat. Größe.

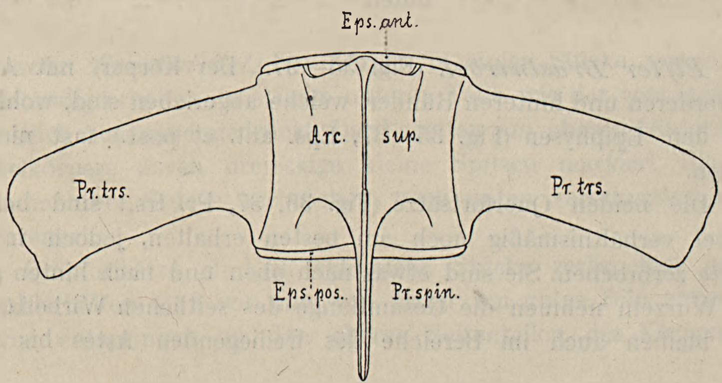


Fig. 37. *Elfter Brustwirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. tro.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

gleich breit. Die untere Fläche flach, die obere in der Mitte der Länge nach verdickt, nach den Seiten verdünnt. Das Ende der Querfortsätze verdickt und mit einer länglichen rauhen Facette versehen.

Vom Bogen (Fig. 35, 37, Arc. sup.) ist nichts erhalten, vom Dornfortsatz (Fig. 35, 37, Pr. spin.) liegen einige ansehnliche Bruchstücke vor.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	8·5	«
«	«	«	hinten	8·5	«
Länge	«	«	oben	9·8	«
«	«	«	unten	9·8	«

Zwölfter Brustwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen und in der Gestalt dem vorangehenden Wirbel in allen Teilen ähnlich. Die vordere Epiphyse defekt, die hintere in mehrere Stücke zerbrochen, doch vollständig erhalten. Von den Querfortsätzen und dem Dornfortsatz liegen bloß einige unansehnliche Bruchstücke vor.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	8·5	«
«	«	«	hinten	8·5	«
Länge	«	«	oben	9·8	«
«	«	«	unten	9·5	«

c) **Die Lendenwirbel.** Die elf Lendenwirbel sind ziemlich gleichförmig gebaut. Im vorderen Teile der Lendenregion sind die meist gut erhaltenen Wirbelkörper noch klein, werden aber weiter nach hinten zu immer größer. Ihre Gestalt ist auch hier eine verlängert zylindrische. Während der Körper des ersten Lendenwirbels in seinem unteren Teile noch sanduhrförmig erscheint, sind die übrigen Wirbel in dieser Partie seitlich zusammengedrückt, wodurch median zunächst eine abgerundete, dann eine mehr oder weniger scharfe, ausgeschweifte Kante entsteht. Beiderseits von dieser Kante befinden sich breite, seichte Eindrücke. Ähnliche Eindrücke finden wir auch im oberen Teile des Körpers oberhalb den Querfortsätzen. Die Epiphysen sind auch hier flache, abgerundete, gegen die Querfortsätze etwas ausgezogene Scheiben, die sich vom Körper leicht abtrennen lassen.

Von den Bogen und Fortsätzen ist sehr wenig erhalten. Die basalen Teile der Bogen sind verhältnismäßig dünn und waren — so weit sich

aus den spärlichen Bruchstücken ergründen läßt — vorn und hinten ausgekerbt. Der Boden des Wirbelkanals ist ziemlich flach, sein Dach bogenförmig abgerundet. Der Wirbelkanal wird in seinem Umfange nach

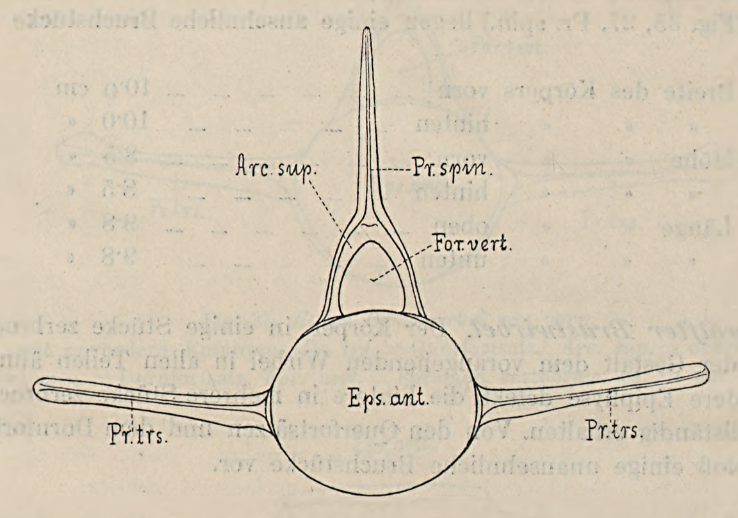


Fig. 38. *Erster Lendenwirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. 1/4 nat. Größe.

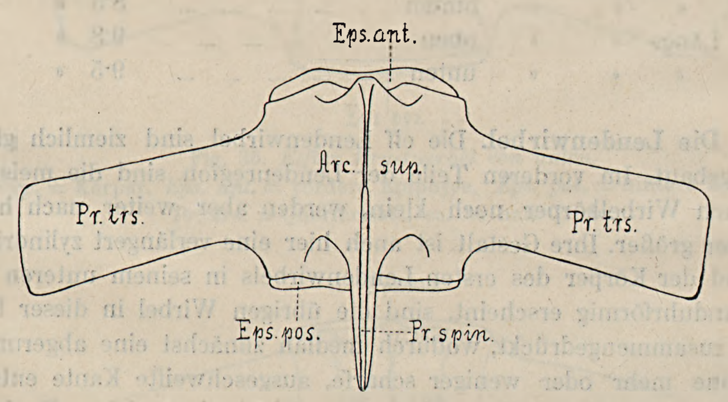


Fig. 39. *Erster Lendenwirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

hinten immer enger und niedriger. Von den Dornfortsätzen sind nur spärliche Reste geblieben, sie waren im allgemeinen sehr komprimiert und nach hinten geneigt. Während die vorderen Lendenwirbel im oberen Teile der Bogenwände noch glatt sind, findet man beim siebenten Wirbel

an dieser Stelle beiderseits schwache Erhebungen, die ersten Spuren von Metapophysen. Die Querfortsätze sind fast überall abgebrochen und verloren gegangen. Sie scheinen in der ganzen Reihe abgeplattet, vorn ein wenig aufwärts gebogen, hinten horizontal gewesen zu sein. Die vorderen sind nach hinten geneigt, der fünfte ist gerade seitlich gerichtet, die folgenden richten sich immer mehr nach vorn. Die Länge der Fortsätze läßt sich wegen ihren schlechten Erhaltungszustand nicht ergründen.

Erster Lendenwirbel. (Fig. 38—39.) Der Körper gut erhalten, in Form und Größe fast genau dem vorangehenden letzten Brustwirbel ähnlich. Im unteren Teil sanduhrförmig, abgerundet; im oberen Teil, oberhalb der Querfortsätze befinden sich leichte aber breite Eindrücke. Beide Epiphysen (Fig. 38—39, Eps. ant. et pos.) fast vollständig erhalten, aber in einige Stücke zerbrochen. Vom Bogen (Fig. 38, 39, Arc. sup.) und den Querfortsätzen (Fig. 38, 39, Pr. trs.) sind nur die basalen Teile erhalten. Vom Dornfortsatz (Fig. 38, 39, Pr. spin.) liegen bloß einige Bruchstücke vor.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	8·5	«
«	«	«	hinten	8·8	«
Länge	«	«	oben	10·2	«
«	«	«	unten	9·8	«

Zweiter Lendenwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen, etwas defekt. Im unteren Teil weniger abgerundet als der vorangehende Wirbel. Die vordere Epiphyse in mehrere Stücke zerbrochen, die hintere am rechten Rand ein wenig abgebrochen. Vom Bogen nichts, vom Dornfortsatz nur ein größeres Stück erhalten. Der linke Querfortsatz an der Basis abgebrochen, der rechte vollständig ausgebrochen, beide fehlen.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	—	
Höhe	«	«	vorn	8·8	«
«	«	«	hinten	9·0	«
Länge	«	«	oben	10·5	«
«	«	«	unten	10·0	«

Dritter Lendenwirbel. Der Körper an den Rändern etwas abgewetzt, sonst vollständig. Im unteren Teile seitlich ein wenig zusammen-

gedrückt, wodurch median eine abgerundete und ausgeschweifte Kante entstanden ist. Beide Epiphysen sehr defekt. Vom Bogen nichts, vom Dornfortsatz nur drei Stücke aus der hinteren Partie erhalten. Beide Querfortsätze knapp an der Basis abgebrochen, der linke fehlt, vom rechten ist nur ein ansehnliches Stück vorhanden.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	9·5	«
«	«	«	hinten	9·5	«
Länge	«	«	oben	10·5	«
«	«	«	unten	10·0	«

Vierter Lendenwirbel. Der Körper vorn und hinten defekt, sonst vollständig erhalten. Der untere Teil wie beim vorangehenden Wirbel, im oberen Teil sind die Eindrücke etwas tiefer. Von den Epiphysen nur Bruchstücke, vom Bogen das Dach mit einem ansehnlichen Stück des Dornfortsatzes vorhanden; der obere Teil der Bogenwände noch glatt. Die Querfortsätze an der Basis abgebrochen und verloren gegangen.

Breite	des	Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	«	hinten	10·0	«
Höhe	«	«	vorn	9·5	«
«	«	«	hinten	9·5	«
Länge	«	«	oben	10·5	«
«	«	«	unten	10·5	«

Fünfter Lendenwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen, aber vollständig erhalten. Die vordere und hintere Epiphyse ebenfalls in mehrere Stücke zerbrochen, die hintere am unteren Teile defekt, die vordere vollständig. Der Bogen nicht erhalten. Vom Dornfortsatz liegen mehrere zusammenhängende Bruchstücke vor. Vom linken Querfortsatz spärliche Reste, vom rechten einige ansehnliche Stücke vorhanden. Die Querfortsätze entspringen gerade nach den Seiten.

Breite	des	Körpers	vorn	10·2	cm
«	«	«	hinten	10·4	«
Höhe	«	«	vorn	9·5	«
«	«	«	hinten	10·0	«
Länge	«	«	oben	11·0	«
«	«	«	unten	10·5	«

Sechster Lendenwirbel. Der Körper fast vollständig erhalten. Im ersten Teile seitlich stärker zusammengedrückt als bei den vorangehenden Wirbeln; die mediane Kante scharf und ausgeschweift. Oberhalb der Querfortsätze tief und breit eingedrückt. Die vordere Epiphyse vollständig erhalten, die hintere in mehrere Stücke zerbrochen und etwas defekt. Vom Bogen nichts, von den Fortsätzen nur Bruchstücke erhalten.

Breite	des	Körpers	vorn	10·4 cm
«	«	«	hinten	10·4 «
Höhe	«	«	vorn	9·5 «
«	«	«	hinten	10·0 «
Länge	«	«	oben	11·0 «
«	«	«	unten	10·5 «

Siebenter Lendenwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen, sonst vollständig erhalten und in seiner Form dem vorangehenden Wirbel gleich. Die vordere Epiphyse vollständig, die hintere zerbrochen und defekt. Vom Bogen und den Fortsätzen bloß Bruchstücke erhalten. Am oberen Teil der linksseitigen Bogenwand Andeutungen der hier abgebrochenen Metapophyse.

Breite	des	Körpers	vorn	10·4 cm
«	«	«	hinten	10·8 «
Höhe	«	«	vorn	9·5 «
«	«	«	hinten	10·0 «
Länge	«	«	oben	11·0 «
«	«	«	unten	11·0 «

Achter Lendenwirbel. Der Körper in einige Stücke zerbrochen und am vorderen und hinteren Rand abgerieben. In fast sämtlichen Dimensionen größer als die vorangehenden Wirbel. Die Epiphysen vorn und hinten defekt. Der Bogen und Dornfortsatz bloß in einigen Bruchstücken erhalten. An einem Bruchstücke der oberen Bogenwand die linksseitige Metapophyse angedeutet. Von den Querfortsätzen einige ansehnliche Stücke vorhanden; man sieht ganz deutlich, daß dieselben ein wenig nach vorn gerichtet sind.

Breite	des	Körpers	vorn	11·0 cm
«	«	«	hinten	11·2 «
Höhe	«	«	vorn	9·5 «
«	«	«	hinten	10·0 «
Länge	«	«	oben	12·0 «
«	«	«	unten	11·8 «

Neunter Lendenwirbel. Der Körper an den Rändern abgerieben, sonst gut erhalten. Die Epiphysen in mehrere Stücke zerbrochen, die vordere vollständig, die hintere defekt. Vom Bogen nur Bruchstücke erhalten; auch hier sieht man beiderseits Andeutungen von Metapophysen. Sämtliche Fortsätze fehlen.

Breite	des	Körpers	vorn	11·0	cm
«	«	«	hinten	11·2	«
Höhe	«	«	vorn	10·5	«
«	«	«	hinten	10·2	«
Länge	«	«	oben	12·0	«
«	«	«	unten	12·0	«

Zehnter Lendenwirbel. Der Körper in mehrere Stücke zerbrochen, jedoch vollständig. Die vordere Epiphyse vollständig, die hintere zerbrochen und defekt. Von dem Bogen bloß ein Bruchstück aus der oberen Partie mit den basalen Teilen der Metapophysen vorhanden. Der linke Querfortsatz fehlt, vom rechten ist ein Bruchstück erhalten.

Breite	des	Körpers	vorn	11·0	cm
«	«	«	hinten	11·6	«
Höhe	«	«	vorn	10·5	«
«	«	«	hinten	10·5	«
Länge	«	«	oben	12·8	«
«	«	«	unten	12·5	«

Elfter Lendenwirbel. (Fig. 40—43.) Der Körper in zwei Stücke zerbrochen, jedoch vorzüglich erhalten. Beide Epiphysen (Fig. 40—43, Eps. ant. et pos.) vollständig. Vom Bogen (Fig. 40—42, Arc. sup.) ein ansehnliches Stück aus der oberen Partie mit den basalen Teilen der Metapophysen (Fig. 40—42, Mts.) vorhanden. Der Wirbelkanal ziemlich verengt. Sämtliche Fortsätze abgebrochen und verloren gegangen.

Breite	des	Körpers	vorn	11·6	cm
«	«	«	hinten	11·8	«
Höhe	«	«	vorn	10·5	«
«	«	«	hinten	11·0	«
Länge	«	«	oben	13·0	«
«	«	«	unten	12·6	«

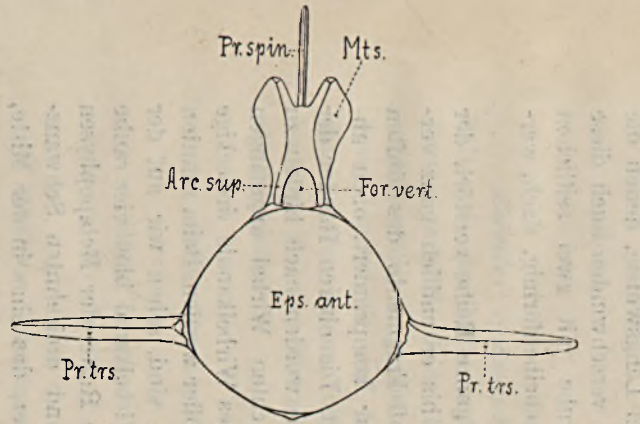


Fig. 40. *Elfter Lendenwirbel von vorn.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. 1/4 nat. Größe.

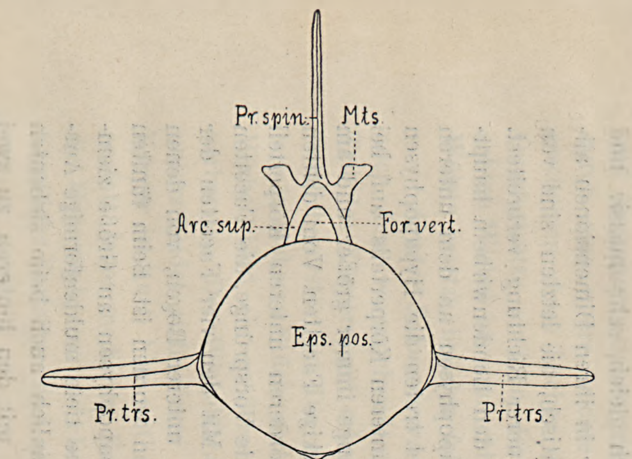


Fig. 42. *Elfter Lendenwirbel von hinten.*
Eps. pos. = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 nat. Größe.

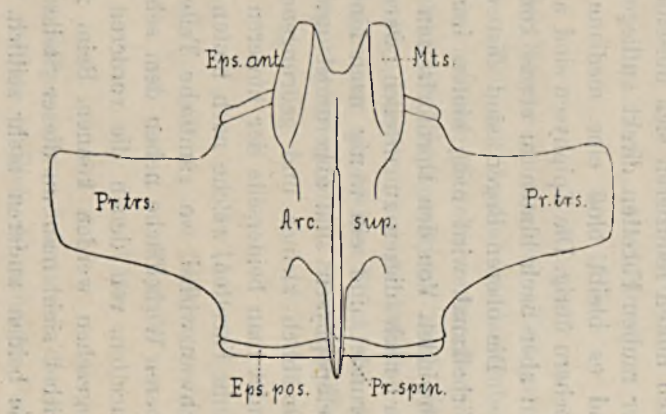


Fig. 41. *Elfter Lendenwirbel von oben.*
Eps. ant. = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphysise, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz. 1/4 nat. Größe.

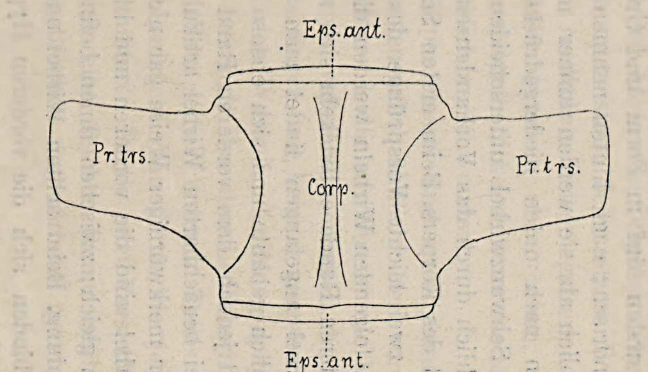


Fig. 43. *Elfter Lendenwirbel von unten.*
Corp. = Körper, *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Pr. trs.* = Querfortsatz. ca. 1/4 nat. Größe.

d) **Die Schwanzwirbel.** Von den sechzehn Schwanzwirbeln sind die ersten fünf in Form und Größe ziemlich gleich, sehr massiv und zylindrisch; nach hinten nehmen die Körper in ihren Dimensionen allmählich ab, sie werden immer mehr quadratisch, die letzten sind von oben nach unten niedergedrückt und in querer Richtung verbreitert. Die Schwanzwirbel unterscheiden sich von den Lendenwirbeln hauptsächlich durch das Vorhandensein von Hypapophysen an dem unteren Teil des Körpers. Beim ersten Schwanzwirbel treten die Hypapophysen als zwei leichte Vorsprünge des hinteren unteren Körperteils auf, bei den folgenden Wirbeln werden diese Vorsprünge immer größer und am hinteren Rande entwickeln sich rauhe dreieckige Facetten. Vom dritten Wirbel angefangen findet man auch im vorderen unteren Körperteil ähnlich gebaute und sich ebenso entwickelnde Vorsprünge, die Facetten sind jedoch dem vorderen Rand zugekehrt. Mit den vier Facetten der zwei benachbarten Wirbel artikulierte je ein unterer Bogen, von denen aber merkwürdiger Weise gar nichts gefunden worden ist. Beim fünften Wirbel sind die vorderen und hinteren Hypapophysen an Größe ziemlich gleich; zwischen ihnen befindet sich eine tiefe muldenförmige Aushöhlung. Beim achten Wirbel und wahrscheinlich auch beim siebenten verbinden sich die vorderen Hypapophysen mit den hinteren zu zwei parallel verlaufenden Längsleisten, die an ihrer Basis durchbohrt sind. Nach hinten reduzieren sich dieselben auf zwei Längswülste, denen die vier rauhen Facetten direkt aufliegen; endlich verschwinden auch diese und es bleibt bloß eine mediane ovale Grube mit zwei seitlichen Löchern übrig. Die Epiphysen sind anfänglich scheibenförmig, flach, werden aber nach hinten zu etwas konvex.

Die oberen Bogen sind fast durch die ganze Reihe zerstört, der Wirbelkanal wird nach hinten immer enger, bis er endlich ganz verschwindet. Von den Dornfortsätzen liegen bloß Fragmente des fünften vor; nach diesen zu urteilen, waren sie sehr komprimiert, oben abgerundet und ein wenig nach hinten geneigt. Die oberen Ränder der Metapophysen sind abgerundet und rauh und werden nach hinten zu allmählich kleiner und gedrungener. Vom achten Wirbel angefangen findet man beiderseits der hinteren Öffnung des Wirbelkanals dreieckige rauhe Facetten, welche nach hinten immer größer werden. Beim zehnten Schwanzwirbel, wo sämtliche Teile reduziert sind, sehen wir auf der oberen Wirbelfläche neben dem sehr engen Wirbelkanal bloß vier rauhe Facetten, von denen die vorderen als letzte Reste der Metapophysen angesehen werden können. Beim zwölften und dreizehnten Schwanzwirbel sieht man an dieser Stelle drei Löcher, das eine in der Mitte, die beiden anderen mehr seitlich. Das mittlere kommuniziert mit den

seitlichen und diese letzteren wieder mit den unteren. Beim vierzehnten und fünfzehnten Schwanzwirbel finden wir bloß zwei Öffnungen, welche durch eine quere seichte Rinne verbunden sind; beim letzten Wirbel erscheinen diese Löcher durch einen medianen Balken getrennt. Die Querfortsätze sind in der ganzen Reihe gänzlich abgebrochen, vom achten Wirbel bis zum zehnten sind sie durch dicke, stellenweise rauhe Wülste ersetzt, bei den folgenden gänzlich verschwunden.

Erster Schwanzwirbel. Der Körper massiv und im allgemeinen noch dem vorangehenden letzten Lendenwirbel ähnlich. Der vordere Teil des Körpers gut erhalten, der hintere leidlich, während die Mitte ziemlich zerstört ist. Die vordere Epiphyse vollständig erhalten, die hintere in mehrere Stücke zerbrochen. Vom Bogen, wie beim vorangehenden Wirbel, bloß ein größeres Stück mit den Wurzeln der Metapophysen vorhanden. Der Wirbelkanal ziemlich verengt. Von den Lendenwirbeln unterscheidet sich dieser Wirbel im Bau seines unteren Teiles. Der Körper ist auch hier seitlich zusammengedrückt, man findet hier jedoch anstatt jener medianen Kante in der hinteren Partie zwei Vorsprünge, die Hypapophysen, zwischen denen sich eine seichte Rinne befindet. Sämtliche Fortsätze sind auch hier abgebrochen und verloren gegangen.

Breite	des Körpers	vorn	11·5	cm
«	«	« hinten	12·0	«
Höhe	«	« vorn	11·0	«
«	«	« hinten	11·5	«

Zweiter Schwanzwirbel. Der Körper im vorderen Teil gut erhalten, in der Mitte und im hinteren Teil, mit Ausnahme der unteren Partie, zerstört. Beide Epiphysen in mehrere Stücke zerbrochen, die vordere vollständig, die hintere defekt. Die Hypapophysen sind etwas besser entwickelt und haben dreieckige Facetten zur Artikulation mit dem unteren Bogen. Vom oberen Bogen nur ein kleines Stück mit dem hinteren Teil der Wurzeln der Metapophysen erhalten. Sämtliche Fortsätze fehlen.

Breite	des Körpers	vorn	11·5	cm
«	«	« hinten	12·0	«
Höhe	«	« vorn	11·2	«
«	«	« hinten	12·0	«

Dritter Schwanzwirbel. Der Körper etwas deformiert, der hintere Teil ziemlich gut erhalten, der vordere leidlich, die mittlere Partie

defekt. Beide Epiphysen zerbrochen, die hintere mit ihrem unteren Rand nach innen gebogen. Am unteren Körperteil finden wir außer den ansehnlichen beiden hinteren Hypapophysen auch zwei kleinere vordere Vorsprünge. An den hinteren Hypapophysen sind die dreieckigen Facetten zur Artikulation gut entwickelt. Zwischen den hinteren Hypapophysen befindet sich eine grubenartige Vertiefung.

Breite	des Körpers	vorn	11·8	cm
«	« «	hinten	12·0	«
Höhe	« «	vorn	11·8	«
«	« «	hinten	12·0	«

Vierter Schwanzwirbel. Dieser Wirbel war das erste Stück, welches bei der Tonabgrabung ans Tageslicht gebracht wurde und welches die Aufmerksamkeit des Ziegeleibesitzers auf das Skelett lenkte. Das Stück wurde von den Arbeitern zertrümmert und nur die Metapophysen blieben unversehrt. Die letzteren entspringen am vorderen oberen Teil des Bogens und divergieren seitwärts und nach oben. Ihre oberen Ränder sind abgerundet und rauh. In der Mitte zwischen den Metapophysen entspringt eine scharfe niedrige Kante, die nach rückwärts in den Dornfortsatz übergeht.

Fünfter Schwanzwirbel. (Fig. 44—47). Der Körper im unteren und vorderen Teil ziemlich gut erhalten, die hintere und mittlere Partie zerstört. Beide Epiphysen (Fig. 44—47, Eps. ant. et pos.) in mehrere Stücke zerbrochen, die vordere fast vollständig, die hintere teilweise erhalten und mit dem unteren Rand nach innen gebogen. Die Hypapophysen sind mit Ausnahme der rechten hinteren, die abgebrochen ist, gut erhalten. Die hinteren (Fig. 46, 47, Hys. pos.) seitlich zusammengedrückt, ein wenig einwärts gebogen und hinten durch rauhe Gelenkflächen abgestumpft. Die vorderen wohl entwickelt, verdickt und enden ebenfalls mit rauhen Gelenkflächen. Zwischen den vier Vorsprüngen befindet sich eine tiefe muldenförmige Aushöhlung. (Fig. 47, X.) Die Querfortsätze (Fig. 44—47, Pr. trs.) sind tief ausgebrochen und fehlen. Vom Bogen (Fig. 44—46, Arc. sup.) sind die Metapophysen und der Dornfortsatz sehr gut erhalten. Die Metapophysen (Fig. 44—46, Mts.) wie beim vorangehenden Wirbel gebaut, jedoch bedeutend besser erhalten. Der Dornfortsatz (Fig. 44—46, Pr. spin.) ein wenig nach hinten gerichtet, oben verdickt und endet mit einer abgerundeten, rauhen Platte. Der Wirbelkanal (Fig. 44—46, For. vert.) sehr verengt.

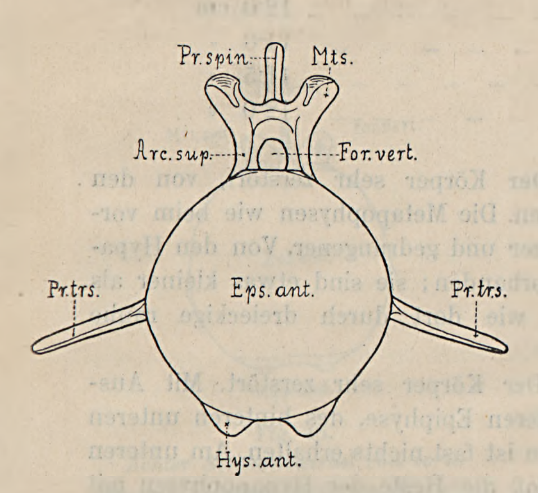


Fig. 44. *Fünfter Schwanzwirbel von vorn.* *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Hys. ant.* = vordere Hypapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 nat. Größe.

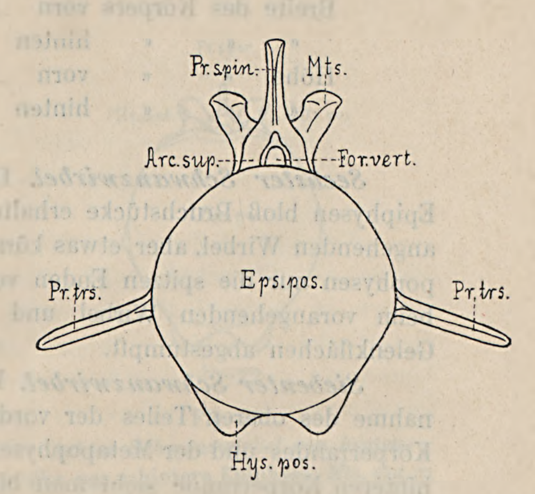


Fig. 46. *Fünfter Schwanzwirbel von hinten.* *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Hys. pos.* = hintere Hypapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale. ca. 1/4 nat. Größe.

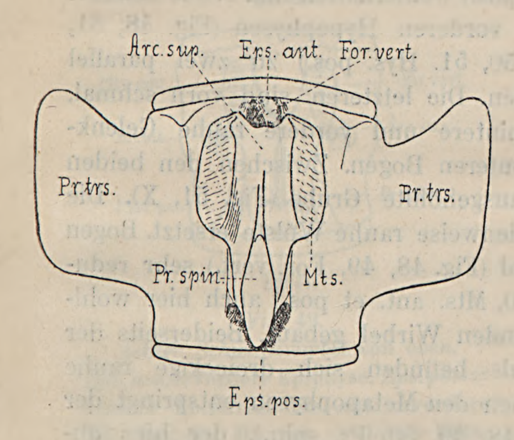


Fig. 45. *Fünfter Schwanzwirbel von oben.* *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Mts.* = Metapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *Pr. trs.* = *For. vert,* = Foramen vertebrale. 1/4 nat. Größe.

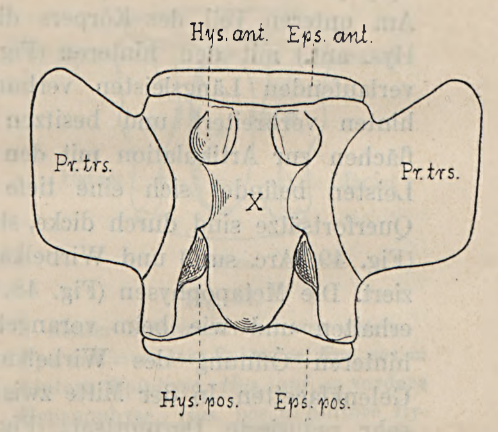


Fig. 47. *Fünfter Schwanzwirbel von unten.* *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Hys. ant.* = vordere Hypapophyse, *Hys. pos.* = hintere Hypapophyse, *Pr. trs.* = Querfortsatz, *X* = mittlere Grube. 1/4 nat. Größe.

Breite	des Körpers	vorn		12·0 cm
«	«	«	hinten	11·0 «
Höhe	«	«	vorn	11·5 «
«	«	«	hinten	12·0 «

Sechster Schwanzwirbel. Der Körper sehr zerstört, von den Epiphysen bloß Bruchstücke erhalten. Die Metapophysen wie beim vorangehenden Wirbel, aber etwas kürzer und gedrungener. Von den Hypapophysen nur die spitzen Enden vorhanden; sie sind etwas kleiner als beim vorangehenden Wirbel und wie dort durch dreieckige rauhe Gelenkflächen abgestumpft.

Siebenter Schwanzwirbel. Der Körper sehr zerstört. Mit Ausnahme des oberen Teiles der vorderen Epiphyse, des hinteren unteren Körperrandes und der Metapophysen ist fast nichts erhalten. Am unteren hinteren Körperrande sieht man bloß die Reste der Hypapophysen mit den Gelenkflächen. Zwischen den beiden befindet sich der hintere Teil der muldenförmigen Vertiefung. Die vordere Partie des Bogens mit den Metapophysen und dem Wirbelkanal ist gut erhalten.

Achter Schwanzwirbel. (Fig. 48—51.) Der Körper vollständig erhalten, vorn ebenso breit wie hoch, hinten höher als breit. Beide Epiphysen (Fig. 48—51, Eps. ant. et pos.) wohlerhalten und etwas konkav. Am unteren Teil des Körpers die vorderen Hypophysen (Fig. 48, 51, Hys. ant.) mit den hinteren (Fig. 50, 51. Hys. pos.) zu zwei parallel verlaufenden Längsleisten verbunden. Die letzteren sind vorn schmal, hinten verbreitert und besitzen hintere und vordere rauhe Gelenkflächen zur Artikulation mit den unteren Bogen. Zwischen den beiden Leisten befindet sich eine tiefe ausgehöhlte Grube (Fig. 51, X). Die Querfortsätze sind durch dicke, stellenweise rauhe Wülste ersetzt. Bogen (Fig. 49, Arc. sup.) und Wirbelkanal (Fig. 48, 49, For. vert.) sehr reduziert. Die Metapophysen (Fig. 48, 50, Mts. ant. et pos.) auch hier wohlerhalten und wie beim vorangehenden Wirbel gebaut. Beiderseits der hinteren Öffnung des Wirbelkanals befinden sich dreieckige rauhe Gelenkfacetten. In der Mitte zwischen den Metapophysen entspringt der sehr reduzierte Dornfortsatz (Fig. 48, 49, 50, Pr. spin.), der hier abgebrochen ist. Die unteren Längsleisten, die Querfortsätze und der obere Bogen ist in der Mitte an der Basis durchbohrt. Seitlich am Körper befinden sich vertikale Eindrücke, welche den Verlauf des aufsteigenden Astes der Arteria caudalis markieren. Sie verbinden das untere (Fig. 51, For. inf.) mit dem seitlichen (Fig. 49, 51, For. lat.) und das letztere mit dem oberen Loch; oben zweigt ein Ast nach vorn ab.



Fig. 48.

Achter Schwanzwirbel von vorn.
Eps. ant.=vordere Epiphyse, *Mts. ant.*= vordere Metapophyse, *Hyp. ant.* = vordere Hypapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.*=Foramen vertebrale. ¹/₄ nat. Größe.



Fig. 50.

Achter Schwanzwirbel von hinten.
Eps. pos.=hintere Epiphyse, *Mts. ant.*= vordere Metapophyse, *Mts. pos.* = hintere Metapophyse, *Hys. pos.* = hintere Hypapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz. ca. ¹/₄ nat. Größe.

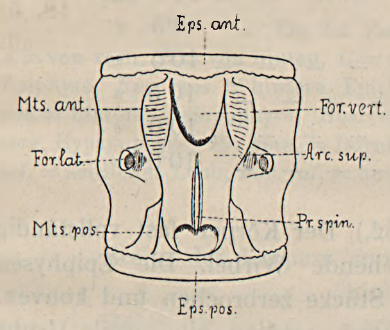


Fig. 49.

Achter Schwanzwirbel von oben.
Eps. ant.=vordere Epiphyse, *Eps. pos.*= hintere Epiphyse, *Mts. ant.* = vordere Metapophyse, *Mts. pos.* = hintere Metapophyse, *Arc. sup.* = oberer Bogen, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale, *For. lat.* = seitliches Loch. ca. ¹/₄ nat. Größe.

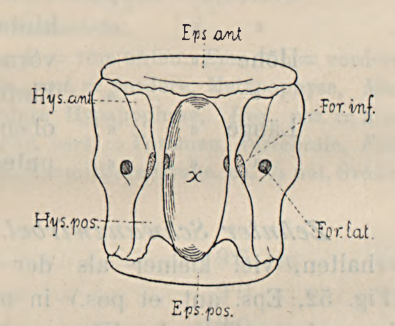


Fig. 51.

Achter Schwanzwirbel von unten.
Eps. ant.=vordere Epiphyse, *Eps. pos.*= hintere Epiphyse, *Hys. ant.* = vordere Hypapophyse, *Hys. pos.* = hintere Hypapophyse, *For. inf.* = unteres Loch, *For. lat.* = seitliches Loch, *X* = mittlere Grube. ca. ¹/₄ nat. Größe.

Breite	des Körpers	vorn	11·0	cm
«	«	« hinten	10·0	«
Höhe	«	« vorn	11·0	«
«	«	« hinten	11·0	«
Länge	«	« oben	11·0	«
«	«	« unten	11·0	«

Neunter Schwanzwirbel. Der Körper vollständig erhalten; etwas kleiner als der vorangehende Wirbel, sonst ähnlich gebaut. Beide Epiphysen in mehrere Stücke zerbrochen. Im unteren Teil des Körpers die parallel verlaufenden Leisten gleich stark entwickelt und vorn sowie hinten mit gleich großen dreieckigen Gelenkfacetten versehen. Die Querfortsätze gänzlich reduziert. Die Löcher an der Basis der unteren Leisten und Querfortsätze münden in ein gemeinschaftliches ovales Loch. Der Bogen wie beim vorangehenden Wirbel, nur in allen Teilen noch mehr reduziert. Die Metapophysen sind kleiner, die hinteren Facetten dagegen größer. Der Bogen seitlich an der Basis nicht durchbohrt. Der Dornfortsatz gänzlich rückgebildet.

Breite	des Körpers	vorn	10·0	cm
«	«	« hinten	9·5	«
Höhe	«	« vorn	10·5	«
«	«	« hinten	10·5	«
Länge	«	« oben	10·0	«
«	«	« unten	10·0	«

Zehnter Schwanzwirbel. (Fig. 52.) Der Körper fast vollständig erhalten, viel kleiner als der vorangehende Wirbel. Die Epiphysen (Fig. 52, Eps. ant. et pos.) in mehrere Stücke zerbrochen und konvex. Im unteren Teil des Körpers befindet sich median eine ovale Grube (Fig. 52, X), in welche seitlich zwei Kanäle (Fig. 52, For. inf.) münden. Beiderseits der Grube erheben sich zwei Paar rauher Gelenkfacetten. Von den Querfortsätzen sind bloß Spuren vorhanden. Der Wirbelkanal (Fig. 52, For. vert.) und die angrenzenden Teile äußerst reduziert. Die vier rauhen Facetten (Fig. 52, Mts. ant. et pos.) neben dem Wirbelkanal sind sehr rückgebildet, seitlich von ihnen befinden sich zwei Löcher (Fig. 52, For. lat.), welche durch einen vertikalen Kanal mit den beiden unteren Löchern (Fig. 52, For. inf.) verbunden sind. In diesem Kanal steigt der eine Ast der Arteria caudalis auf.

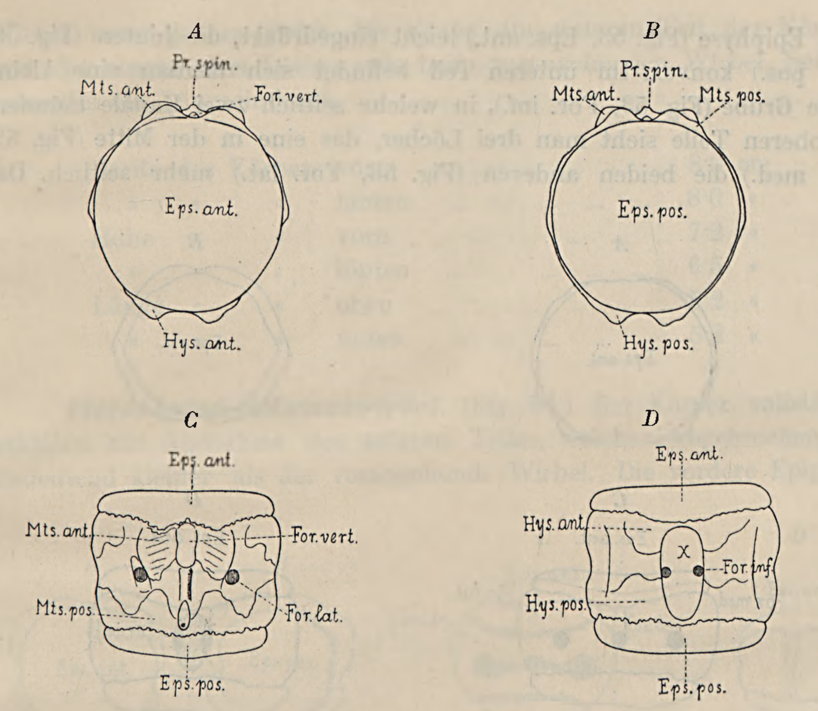


Fig. 52. *Zehnter Schwanzwirbel.*
A = von vorn, *B* = von hinten, *C* = von oben, *D* = von unten. *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Mts. ant.* = vordere Metapophyse, *Mts. pos.* = hintere Metapophyse, *Hys. ant.* = vordere Hypapophyse, *Hys. pos.* = hintere Hypapophyse, *Pr. spin.* = Dornfortsatz, *For. vert.* = Foramen vertebrale, *For. lat.* = seitliches Loch, *For. inf.* = unteres Loch, *X*=mittlere Grube. ca. 1/4 nat. Größe.

Breite	des Körpers	vorn	9·5	cm
«	«	hinten	9·0	«
Höhe	«	vorn	10·0	«
«	«	hinten	9·0	«
Länge	«	oben	8·0	«
«	«	unten	8·0	«

Elfter Schwanzwirbel. Der elfte Schwanzwirbel ist bei der Abgrabung des Tones verloren gegangen, die Lücke, welche dadurch in der Reihe zwischen dem zehnten und zwölften Wirbel entstanden ist, wurde bei der Restauration durch ein verbindendes Glied aus Gips ausgefüllt.

Zwölfter Schwanzwirbel. (Fig. 53.) Der Körper vollständig erhalten, bloß der untere Rand der Epiphysen etwas defekt. Die vor-

dere Epiphyse (Fig. 53, Eps. ant.) leicht eingedrückt, die hintere (Fig. 53, Eps. pos.) konvex. Im unteren Teil befindet sich median eine kleine ovale Grube (Fig. 53, For. inf.), in welche seitlich zwei Kanäle münden. Im oberen Teile sieht man drei Löcher, das eine in der Mitte (Fig. 53, For. med.) die beiden anderen (Fig. 53, For. lat.) mehr seitlich. Das

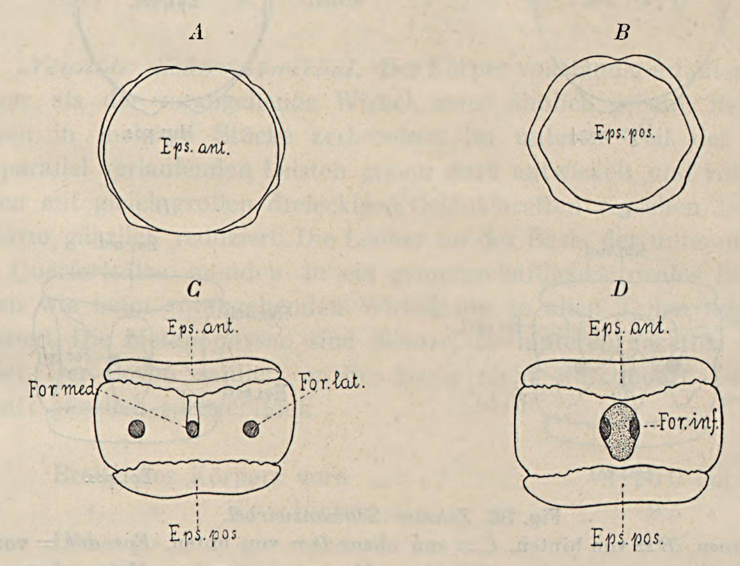


Fig. 53. *Zwölfter Schwanzwirbel.*
A = von vorn, *B* = von hinten, *C* = von oben, *D* = von unten. *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *For. med.* = mittleres Loch, *For. lat.* = seitliches Loch, *For. inf.* = unteres Loch. ca. 1/4 nat. Größe.

mittlere kommuniziert mit den seitlichen und diese letzteren wieder mit den unteren. Der Körper an der Peripherie überall gleichförmig rauh, von den einzelnen Fortsätzen nicht einmal Spuren vorhanden.

Breite	des	Körpers	vorn	9·0 cm
«	«	«	hinten	8·0 «
Höhe	«	«	vorn	8·5 «
«	«	«	hinten	7·5 «
Länge	«	«	oben	5·5 «
«	«	«	unten	5·5 «

Dreizehnter Schwanzwirbel. Der Körper wohlerhalten; die vordere Epiphyse fehlt, die hintere in zwei Stücke zerbrochen, viel kleiner als der Umfang des Körpers. Bedeutend kleiner als der vorangehende

Wirbel, sonst jenem gleich. Die Grube am unteren Teil des Körpers und die oberen drei Löcher wie beim vorangehenden Wirbel. Seitlich jederseits ein Längseindruck.

Breite	des	Körpers	vorn	8·0 cm
«	«	«	hinten	8·0 «
Höhe	«	«	vorn	7·2 «
«	«	«	hinten	6·5 «
Länge	«	«	oben	5·2 «
«	«	«	unten	5·2 «

Vierzehnter Schwanzwirbel. (Fig. 54.) Der Körper vollständig erhalten mit Ausnahme des unteren Teiles, welcher abgebrochen ist. Bedeutend kleiner als der vorangehende Wirbel. Die vordere Epiphyse

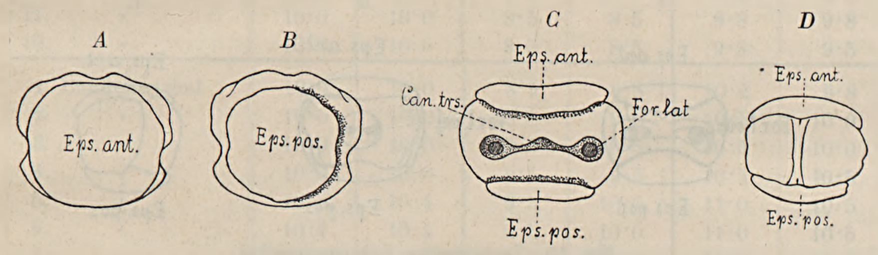


Fig. 54. *Vierzehnter Schwanzwirbel.*
A = von vorn, *B* = von hinten, *C* = von oben, *D* = von der Seite. *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *Can. trs.* = quer verlaufender Kanal, *For. lat.* = seitliches Loch. ca. 1/4 nat. Größe.

(Fig. 54, Eps. ant.) am unteren Rand ausgebrochen, in der Mitte etwas eingedrückt. Die hintere Epiphyse (Fig. 54, Eps. pos.) bedeutend kleiner als die vordere, der untere Teil ebenfalls abgebrochen. Ein seitlicher Längseindruck teilt den Körper in einen breiteren oberen und einen schmälern unteren Teil. Im oberen Teil des Körpers verbindet eine schmale quere Rinne (Fig. 54, Can. trs.) die beiden Kanalöffnungen (Fig. 54, For. lat.)

Breite	des	Körpers	vorn	7·0 cm
«	«	«	hinten	7·0 «
Höhe	«	«	vorn	6·0 «
«	«	«	hinten	5·5 «
Länge	«	«	oben	5·0 «
«	«	«	unten	5·0 «

Fünfzehnter Schwanzwirbel. Der Körper, ausgenommen die Epiphysen, welche fehlen, vollständig erhalten, ähnlich dem vorangehenden, jedoch viel kleiner.

Breite	des Körpers	vorn	6·0	cm
«	« «	hinten	6·0	«
Höhe	« «	vorn	5·3	«
«	« «	hinten	4·8	«
Länge	« «	oben	4·5	«
«	« «	unten	4·5	«

Sechzehnter Schwanzwirbel. (Fig. 55.) Der Körper ähnlich den beiden vorangehenden Wirbeln, nur kleiner. Die Epiphysen fehlen. Die

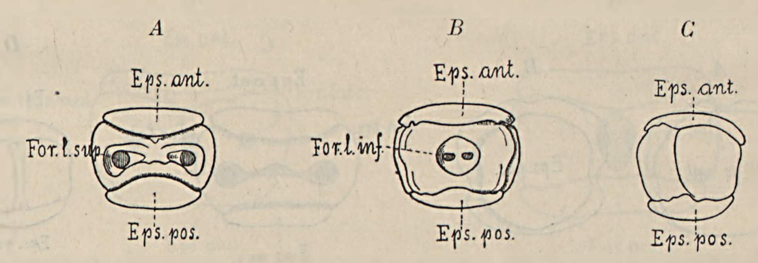


Fig. 55. *Sechzehnter Schwanzwirbel.*
A = von oben, *B* = von unten, *C* = von der Seite. *Eps. ant.* = vordere Epiphyse, *Eps. pos.* = hintere Epiphyse, *For. l. inf.* = unteres seitliches Loch, , *For. l. sup.* = oberes seitliches Loch. ca. 1/4 nat. Größe.

beiden oberen Löcher durch einen medianen Balken von einander getrennt.

Breite	des Körpers	vorn	5·5	cm
«	« «	hinten	5·5	«
Höhe	« «	vorn	4·5	«
«	« «	hinten	4·0	«
Länge	« «	oben	4·2	«
«	« «	unten	4·2	«

Übersicht der Dimensionen der Wirbelkörper.

(In Zentimetern.)

Die Wirbelkörper	Breite		Höhe		Länge	
	vorn	hinten	vorn	hinten	oben	unten
6. Halswirbel	9·5	9·0	7·8	7·8	2·8	2·8
7. «	9·5	9·5	7·8	7·8	3·2	3·2
1. Brustwirbel	9·5	10·0	7·5	7·5	3·4	3·6
2. «	10·0	10·0	7·0	7·0	4·0	4·4
3. «	9·6	10·0	7·0	7·0	5·2	5·4
4. «	9·5	10·0	7·0	7·0	6·0	6·0
5. «	9·5	9·5	6·5	7·2	6·3	6·3
6. «	9·5	9·8	7·0	7·3	6·8	6·6
7. «	9·5	10·0	7·5	7·5	7·5	7·2
8. «	9·8	10·0	7·8	8·0	7·8	8·0
9. «	10·0	10·0	7·8	8·0	8·5	8·5
10. «	10·0	10·0	8·2	8·2	9·0	8·8
11. «	10·0	10·0	8·5	8·5	9·8	9·8
12. «	10·0	10·0	8·5	8·5	9·8	9·5
1. Lendenwirbel	10·0	10·0	8·5	8·8	10·2	9·8
2. «	10·0	10·0	8·8	9·0	10·5	10·0
3. «	10·0	10·0	9·5	9·5	10·5	10·0
4. «	10·0	10·0	9·5	9·5	10·5	10·5
5. «	10·2	10·4	9·5	10·0	11·0	10·5
6. «	10·4	10·4	9·5	10·0	11·0	10·5
7. «	10·4	10·8	9·5	10·0	11·0	11·0
8. «	11·0	11·2	9·5	10·0	12·0	11·8
9. «	11·0	11·2	10·5	10·2	12·0	12·0
10. «	11·0	11·6	10·5	10·5	12·8	12·5
11. «	11·5	11·8	10·5	11·0	13·0	12·6
1. Schwanzwirbel	11·5	12·0	11·0	11·5	—	—
2. «	11·5	12·0	11·2	12·0	—	—
3. «	11·8	12·0	11·8	12·0	—	—
4. «	—	—	—	—	—	—
5. «	12·0	11·0	11·5	12·0	—	—
6. «	—	—	—	—	—	—
7. «	—	—	—	—	—	—
8. «	11·0	10·0	11·0	11·0	11·0	11·0
9. «	10·0	9·0	10·5	10·5	10·0	10·0
10 «	9·5	9·0	10·0	9·0	8·0	8·0
11. «	—	—	—	—	—	—
12. «	9·0	8·0	8·5	7·5	5·5	5·5
13. «	8·0	8·0	7·2	6·5	5·2	5·2
14. «	7·0	7·0	6·0	5·5	5·0	5·0
15. «	6·0	6·0	5·3	4·8	4·5	4·5
16. «	5·5	5·5	4·5	4·0	4·2	4·2

3. Die Rippen.

Von den 13 Paar Rippen sind meist nur die Vertebralenden und im besten Fall die mittleren Partien erhalten, das übrige, insbesondere die Sternalenden, sind überall verloren gegangen. Die Länge der Rippen kann somit nicht ergründet werden. Auch sind die Rippen meist vermischt angetroffen worden, wodurch bei dem schlechten Erhaltungszustand die Zusammengehörigkeit zu einem Paar und die Bestimmung der Reihenfolge sehr erschwert wurde. Die Zugehörigkeit und die Reihenfolge, in welcher die Rippen weiter unten beschrieben werden, kann deswegen nicht als vollkommen sicher betrachtet werden.

In ihrem Bau weisen die Rippen jene Formverhältnisse auf, denen wir auch bei den übrigen Cetaceen begegnen. Alle haben ein gut entwickeltes Capitulum mit rauher abgerundeter Gelenkfläche zur Artikulation mit den Facetten an der Seite der Wirbelkörper. Mit Ausnahme des ersten Paares und der letzten Rippen besitzen alle auch ein gut ausgeprägtes Tuberculum, ebenfalls mit einer rauhen Gelenkfläche zur Artikulation mit den Querfortsätzen der Wirbel. Das Collum ist bei den vorderen Rippen kurz, nach hinten zu wird es immer länger und dünner. An der Stelle der größten Krümmung ist am oberen hinteren Rand meist ein Angulus costæ vorhanden. Die Spange ist am Vertebralende im Durchschnitt abgerundet eckig, am Sternalende abgeplattet und verbreitet. Bei den vorderen Rippen begleitet äußerlich den unteren Rand, innerlich den oberen Rand je eine seichte Rinne.

Erstes Rippenpaar. (Fig. 56.) Erste rechte Rippe. Bloß einige Bruchstücke erhalten. Die Innenfläche flach, die Außenfläche

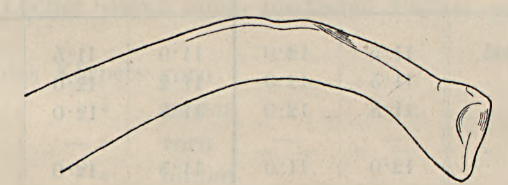


Fig. 56. *Vertebralende der ersten linken Rippe von innen.* ca. 1/4 nat. Größe.

konvex. Das Vertebralende stark nach der inneren Kante gekrümmt. Die Spange breit und abgeplattet.

Erste linke Rippe. Bloß einige Bruchstücke vom Vertebralende vorhanden. Capitulum breit mit rauher Gelenkfläche. Tuberculum fehlt. Der obere Rand der Spange verbreitet, nach hinten in eine scharfe Kante übergehend; der untere Rand stellt eine stumpfe Kante dar.

Zweites Rippenpaar. (Fig. 57.) Zweite rechte Rippe. Das

Vertebralende und ein Stück der mittleren Partie erhalten, das übrige fehlt. Capitulum mit einer verlängerten abgerundeten, rauhen Gelenkfläche, Tuberculum gut entwickelt, ebenfalls mit einer rauhen Gelenkfläche, Collum kurz. Der obere Rand verbreitet, nach hinten in eine scharfe Kante übergehend; den unteren Rand stellt auch hier eine stumpfe Kante dar. Die äußere Fläche konvex, die innere flach. Den unteren Rand begleitet äußerlich eine Längsfurche.

Zweite linke Rippe. Nur das Capitulum und einige Bruchstücke der mittleren Partie erhalten.

Drittes Rippenpaar. (Fig. 58.) Dritte rechte Rippe. Capitulum mit einem Bruchstück unter dem Tuberculum und die mittlere Partie erhalten; der Gestalt nach der vorangehenden Rippe ähnlich.

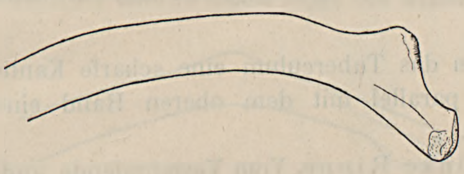


Fig. 57. *Vertebralende der zweiten rechten Rippe von außen.* 1/4 nat. Größe.

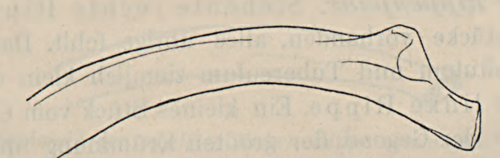


Fig. 58. *Vertebralende der dritten linken Rippe von innen.* 1/4 nat. Größe.

Dritte linke Rippe. Vertebralende mit Capitulum und Tuberculum ziemlich gut erhalten, von der mittleren Partie nur Bruchstücke vorhanden. Die Gelenkfläche am Capitulum und Tuberculum rauh und abgerundet.

Viertes Rippenpaar. Vierte rechte Rippe. Das Vertebralende und einige Stücke der mittleren Partie leidlich erhalten. Die ganze Spange etwas graziler als bei den vorangehenden Rippen. An der Stelle der größten Krümmung am oberen hinteren Rand ist ein Angulus costæ vorhanden.

Vierte linke Rippe. Nur das Capitulum und Bruchstücke der mittleren Partie erhalten; auch hier ist ein Angulus costæ vorhanden.

Fünftes Rippenpaar. Fünfte rechte Rippe. Die Spange ziemlich grazil. Capitulum vom Collum nicht abgesondert, die Gelenkfläche des letzteren reduziert. Das Tuberculum hervorragend mit einer ansehnlichen rauhen Gelenkfläche. An der Stelle der größten Krüm-

mung ein kantiger Angulus costæ vorhanden. Von der mittleren Partie einige Bruchstücke erhalten.

Fünfte linke Rippe. Vertebralende und Stücke der mittleren Partie leidlich erhalten. Angulus costæ gehörig markiert.

Sechstes Rippenpaar. (Fig. 59.) Sechste rechte Rippe. Ein ansehnliches Stück vom Vertebralende ziemlich gut erhalten. Capitulum und dessen Gelenkfläche reduziert, das Tuberculum besitzt ebenfalls eine ansehnliche rauhe Gelenkfläche. Vom Capitulum zieht an der äuße-

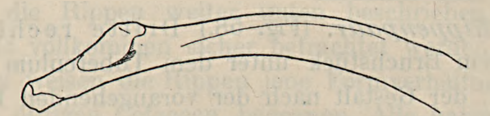


Fig. 59. *Vertebralende der sechsten rechten Rippe von innen.* 1/4 nat. Größe.

ren Fläche gegen das Tuberculum eine scharfe Kante. An der inneren Fläche verlauft parallel mit dem oberen Rand eine Rinne. Angulus costæ vorhanden.

Sechste linke Rippe. Vom Vertebralende und aus der mittleren Partie nur einige Bruchstücke erhalten.

Siebentes Rippenpaar. Siebente rechte Rippe. Vom Vertebralende Bruchstücke vorhanden, alles übrige fehlt. Das Vertebralende schmächtig. Capitulum und Tuberculum ziemlich klein und knotig.

Siebente linke Rippe. Ein kleines Stück vom Capitulum, einige Bruchstücke aus der Gegend der größten Krümmung und der mittleren Partie erhalten, das übrige fehlt. Angulus costæ deutlich sichtbar.

Achtes Rippenpaar. Achte rechte Rippe. Nur die Spitze des Capitulum und einige Stücke des Vertebralendes erhalten, alles übrige verloren gegangen.

Achte linke Rippe. Wie die rechte Rippe nur in Bruchstücken erhalten, doch sieht man hier ganz genau einen Angulus costæ und den Verlauf einer Rinne an der inneren Fläche nahe dem oberen Rand.

Neuntes Rippenpaar. Neunte rechte Rippe. Nur das Capitulum mit dem anhängenden Collum erhalten. Das letztere weicht in seinem Bau von den übrigen Rippen etwas ab, indem es gegen sein Ende verbreitet und die länglich-ovale Gelenkfläche durch einen queren Einschnitt in zwei rauhe Facetten gesondert ist.

Neunte linke Rippe. Von der linken Rippe liegen bloß einige unansehnliche Stücke des Vertebralendes vor.

Zehntes Rippenpaar. (Fig. 60.) Zehnte rechte Rippe. Von dieser Rippe sind nur einige unansehnliche Bruchstücke erhalten.

Zehnte linke Rippe. Vertebralende leidlich erhalten. Capitulum durch einen Längseinschnitt in zwei rauhe Facetten gesondert. Collum verlängert. Tuberculum gut entwickelt und mit einer runden, rauhen Facette versehen.

Elftes Rippenpaar. (Fig. 61.) Elfte rechte Rippe. Vertebralende in mehrere Stücke zerbrochen, sonst gut erhalten und von den übrigen Rippen etwas abweichend gebaut. Capitulum stark verbreitet. Collum verlängert und dünn, an seiner inneren und äußeren Fläche

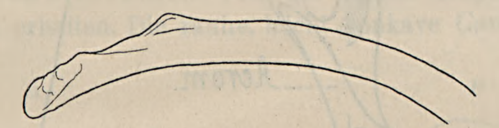


Fig. 60. *Vertebralende der zehnten linken Rippe von außen.* 1/4 nat. Größe.

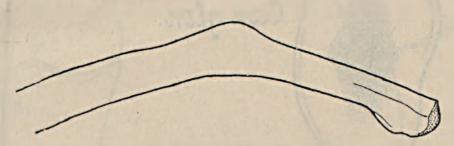


Fig. 61. *Vertebralende der elften rechten Rippe von außen.* 1/4 nat. Größe.

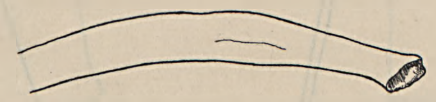


Fig. 62. *Vertebralende der zwölften linken Rippe von außen.* 1/4 nat. Größe.

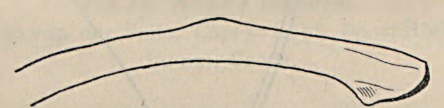


Fig. 63. *Vertebralende der dreizehnten rechten Rippe von außen.* 1/4 nat. Größe.

zieht vom Capitulum zum Tuberculum je eine Längskante. Tuberculum von innen nach außen abgeplattet, Gelenkfacette reduziert.

Elfte linke Rippe. Vertebralende auch hier vorhanden, jedoch nicht so gut erhalten wie bei der rechtsseitigen Rippe, im übrigen ähnlich wie die rechte Rippe gebaut.

Zwölftes Rippenpaar. (Fig. 62.) Zwölfte rechte Rippe. Nur das Vertebralende in einigen Bruchstücken erhalten, alles andere fehlt.

Zwölfte linke Rippe. Das Vertebralende und die mittlere Partie erhalten, aber in mehrere Stücke zerbrochen. Capitulum mit einer länglich-ovalen rauhen Gelenkfläche. Das Vertebralende hinter dem

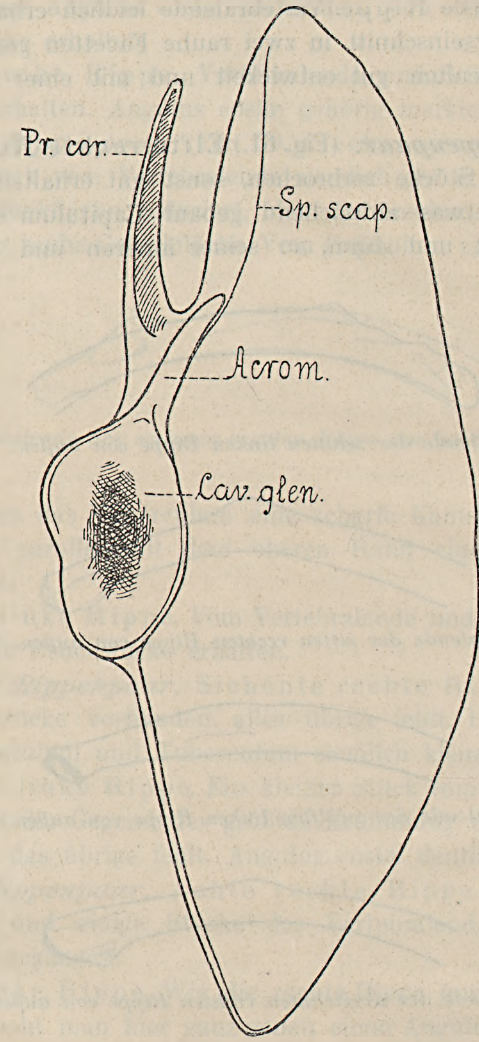


Fig. 64. *Linkes Schulterblatt von dem Gelenkteil aus gesehen.*
Cav. glen. = Gelenkfläche. *Acrom.* = Acromion, *Pr. cor.* = Processus coracoideus, *Sp. scap.* = Spina scapulæ. ca. 1/4 nat, Größe.

kurzen Collum knotig verdickt. Die mittlere Partie im Durchschnitt dreikantig.

Dreizehntes Rippenpaar. (Fig. 63.) Dreizehnte rechte Rippe. Vom Vertebralende liegen einige zerbrochene Stücke vor. Die Rippe scheint sehr grazil und im Durchschnitt stumpfeckig gewesen zu sein. Capitulum verbreitet, knotig und mit einer rauhen Gelenkfläche versehen.

Dreizehnte linke Rippe. Vom Vertebralende einige unansehnliche Bruchstücke vorhanden, alles übrige fehlt.

4. Die Extremitäten.

Das Schulterblatt. (Fig. 64.) Rechtes Schulterblatt. Von der rechten Scapula liegen bloß einige Bruchstücke vor, u. z. zwei Stücke der Cavitas glenoidalis und ein Stück hinter dem Acromion.

Linkes Schulterblatt. Von der linken Scapula ist fast der ganze Gelenkteil erhalten. Die rauhe, leicht konkave *Cavitas glenoidalis*

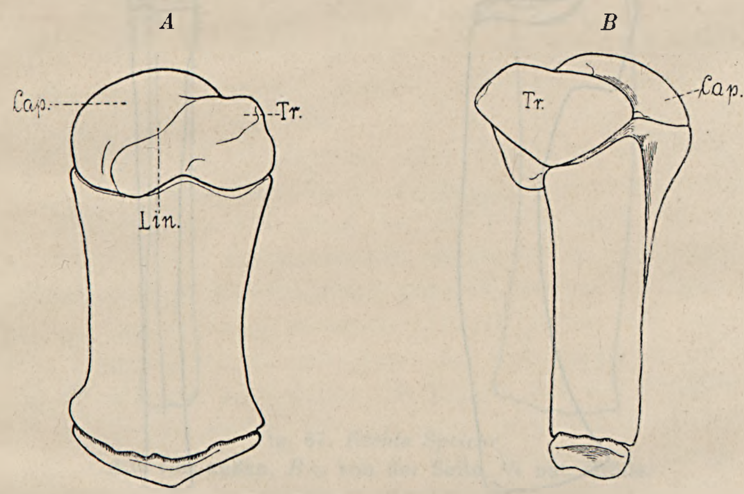


Fig. 65. *Rechter Oberarm.*
A = von außen, *B* = von der Seite, *Cap.* = Kopf, *Tr.* = Höcker, *Lin.* = Rinne.
1/4 nat. Größe.

(Fig. 64, Cav. glen.) ist nahezu oval, nach unten abgerundet, nach oben zugespitzt; der Außenrand bogenförmig, der Innenrand etwas eingebogen. Unmittelbar am oberen spitzen Ende der Cavitas glenoidalis entspringt ein dünner *Acromion* (Fig. 64, Acrom.), von welchem aber nur der basale Teil und die Spitze erhalten sind. Diesem Bruchstück schließt sich ein weiteres ansehnlicheres Stück aus der Gegend des *Processus coracoideus* (Fig. 64, Proc. cor.) an. Man sieht an diesem Bruchstück genau die gratartige niedrige *Spina scapulae* (Fig. 64, Sp. scap.) mit dem flachen, gebogenen Processus coracoideus, dessen Spitze abgebrochen ist. Von diesem Stück etwas weiter aufwärts befindet sich noch ein Bruchstück, an welchem ebenfalls die Spina und die sehr rückgebildete *Fossa anterior* zu sehen ist. Von dem eigentlichen Schulter-

blatt sind weder beim rechten noch beim linken Stück nennenswerte Reste erhalten.

Der Oberarm. (Fig. 65.) Rechter Oberarm. Verhältnismäßig gut erhalten, sehr kurz, der obere Gelenkkopf und das untere Gelenkende mit dem Körper noch unverwachsen. Der vorzüglich erhaltene obere Gelenkkopf (Fig. 65, Cap.) ist halbkugelig, eine seichte Rinne

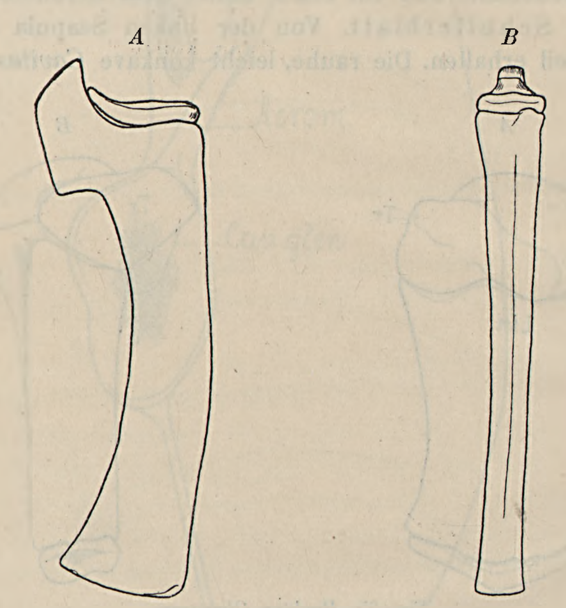


Fig. 66. *Rechte Elle.*
A = von außen, B = von der Seite. 1/4 nat. Größe.

(Fig. 65, Lin.) trennt ihn von dem einheitlichen breiten Höcker (Fig. 65, Tr.). Der kurze Körper erscheint stets plattgedrückt und nach oben und unten etwas verbreitet. Die Verbindungsflächen mit Speiche und Elle stoßen unter einem stumpfen Winkel zusammen.

Linker Oberarm. Dieser ist nicht so gut erhalten, wie der rechte, immerhin besitzen wir einige ansehnliche Bruchstücke von dem Gelenkkopf, dem Körper und vor allem von dem unteren Gelenkende.

Die Elle. (Fig. 66.) Rechte Elle. Ziemlich gut erhalten. Etwas länger als der Oberarm, plattgedrückt, der hintere Rand abgerundet, der vordere stumpfeckig, am unteren Ende verbreitet, das obere Ende etwas verdickt und mit einer unverwachsenen, ovalen Gelenkscheibe

versehen. Letztere ist nach oben und außen gebogen und weist das Vorhandensein eines *Olecranon* auf.

Linke Elle. Von dieser liegen bloß einige ansehnlichere, zusammenhängende Bruchstücke vor. Die obere Gelenkscheibe leidlich erhalten.

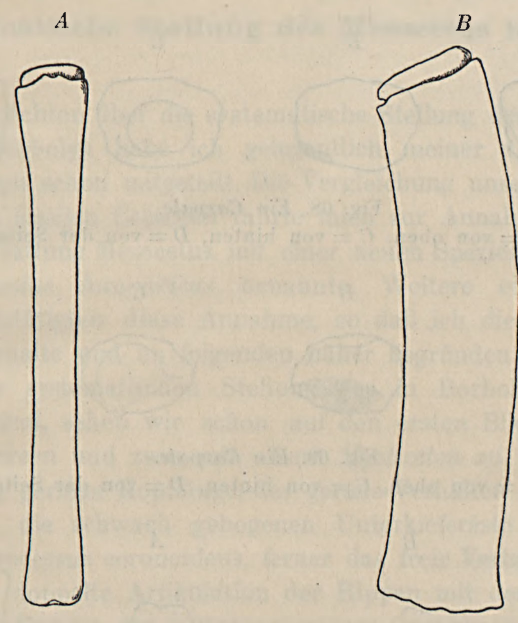


Fig. 67. *Rechte Speiche.*
A = von außen, *B* = von der Seite. 1/4 nat. Größe.

Die Speiche. (Fig. 67.) Rechte Speiche. In mehrere Stücke zerbrochen, aber verhältnismäßig gut erhalten und von gleicher Länge, wie die Elle. Es ist dies ein plattgedrückter, leicht nach außen gebogener, durchgehends gleich breiter Knochen, der nach beiden Enden hin etwas verdickt ist. Das untere Ende mit einer vertieften rauhen Fläche, das obere mit einer unverwachsenen länglich abgerundeten Gelenkscheibe versehen.

Linke Speiche. Mit Ausnahme des oberen Endes, welches mit der Gelenkscheibe vollständig erhalten ist, liegen vom übrigen Teil nur Bruchstücke vor.

Die Handwurzel. (Fig. 68—69.) Unter den zahlreichen Bruchstücken des Skeletts wurden auch einige mehr-weniger eckige und rundliche Knöchelchen aufgefunden, die unzweifelhaft der Handwurzel angehören. Die meisten besitzen die Form eines kurzen Zylinders oder eines Kegelstutzes, dessen obere und untere Fläche glatt, die

Mantelfläche dagegen rauh ist. Andere sind wieder mehr eckig und mit meist rauhen Flächen versehen. Da sie vermischt aufgefunden worden sind und ihre Form ziemlich unausgesprochen ist, kann ihre Zugehörigkeit und Anordnung nicht sicher festgestellt werden. Von den in Rede stehenden Knöchelchen sind vier vollständig, neun in Bruchstücken

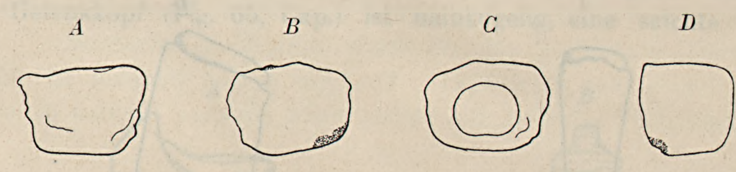


Fig. 68. *Ein Carpale.*
A = von vorn, *B* = von oben, *C* = von hinten, *D* = von der Seite. $^1/_2$ nat. Größe.

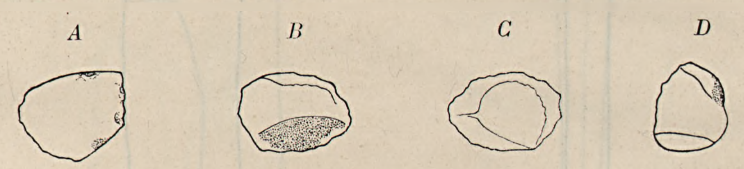


Fig. 69. *Ein Carpale.*
A = von vorn, *B* = von oben, *C* = von hinten, *D* = von der Seite. $^1/_2$ nat. Größe

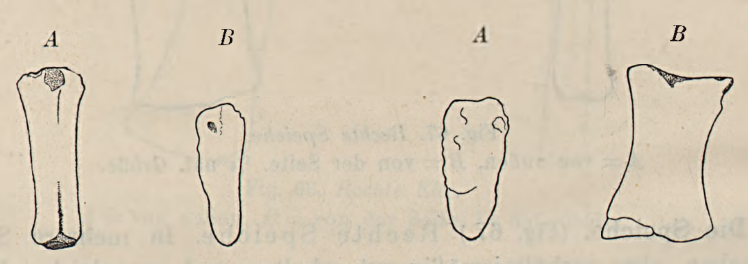


Fig. 70. *Fingerglieder.*
A = von vorn, *B* = von der Seite. $^1/_2$ nat. Größe.

erhalten; die Zahl der zu je einer Hand gehörenden Knöchel scheint somit sieben gewesen zu sein, die in zwei Reihen angeordnet waren. Bezüglich der Form dieser Knochen verweise ich auf die Abbildungen.

Die Fingerglieder. (Fig. 70.) Auch die Fingerglieder wurden vermischt gefunden, was bei dem einförmigen Bau die Zugehörigkeit und Anordnung auch hier erschwert. Im ganzen sind nur zehn Fingerglieder mehr-weniger gut erhalten, von denen drei Endglieder sind. Die Fingerglieder sind sanduhrförmige, abgeplattete, mit rauhen Endflächen versehene Knochenstücke. Die Spitzen der Endglieder sind abgerundet und rauh.

III. Systematische Stellung des Mesocetus hungaricus.

Meine Ansichten über die systematische Stellung des beschriebenen Urwals von Borbolya habe ich gelegentlich meiner vorläufigen Auseinanderlegungen schon mitgeteilt. Die Vergleichung unseres Urwals mit den bekannten fossilen Cetaceen führte mich zur Annahme, daß wir es innerhalb der Gattung Mesocetus mit einer neuen Spezies zu tun haben, die ich *Mesocetus hungaricus* benannte. Weitere eingehende Vergleichungen bestätigten diese Annahme, so daß ich diese auch weiterhin aufrecht erhalte und im folgenden näher begründen werde.

Nach der systematischen Stellung des in Borbolya gefundenen Skeletts forschend, sehen wir schon auf den ersten Blick, daß wir es mit einem *Cetaceen* und zwar mit einem *Mysticeten* zu tun haben. Die verhältnismäßig geringe Kopflänge, das gerade Verhalten der Ober- und Zwischenkiefer, die schwach gebogenen Unterkieferäste mit dem gut entwickelten Processus coronoideus, ferner das freie Verhalten der Halswirbel und die doppelte Artikulation der Rippen mit den Brustwirbeln führen uns zur Familie der *Balaenopterideen.* Innerhalb dieser Familie unterscheidet man eine größere Anzahl von Genera, von denen ich unser Skelett mit folgenden fossilen europäischen Gattungen verglichen habe: *Cetotherium, Plesiocetus, Aulocetus, Heterocetus, Amphicetus, Mesocetus, Idiocetus, Isocetus, Herpetocetus, Balaenoptera, Tachycetus, Megaptera.*

Nach der vorgenommenen Vergleichung fand ich auch diesmal, daß die Gattung *Mesocetus* die meisten osteologischen Charaktere aufweist, die sich mit den Charakteren unseres Wals vergleichen lassen.

Die Gattung *Mesocetus* ist von van Beneden im Jahre 1879, gelegentlich der Beschreibung der Überreste von *Mesocetus agrami* aufgestellt worden. In seiner Monographie über die Cetaceen von Anvers gibt uns van Beneden eine ausführliche Charakteristik dieser Gattung. Die wichtigsten Punkte dieser Charakteristik lauten:

«Les charactères les plus importants du genre *Mesocetus* sont tirés des vertèbres et de la mandibule. Les facettes articulaires des vertèbres sont très développées depuis la première dorsale jusqu'à la hui-

tième et, depuis la première, leur étendue diminue de l'une à l'autre. Les apophyses transverses des vertèbres dorsales s'élèvent comme chez les vraies Baleines, de manière que nous trouvons dans ces Cétacés à la fois des charactères propres aux Mystacocètes et des charactères propres aux Delphinides et aux Ziphioïdes. Le nom de *Mesocetus* a été choisi pour indiquer ces affinités multiples. Les côtes sont épaisses et tranchantes sur le bord antérieur; elles s'articulent à la fois par le tubercule et par la tête. La mandibule n'est pas tordue sur elle même, comme chez les Baleins véritables; elle n'est que faiblement courbée; sa convexité est en dehors; en dessus elle est plus ou moins tranchante, en dedans elle est régulièrement aplatie; son extrémité distale, fortement comprimée, s'élève verticalement devant l'extrémité distale de la mandibule opposée. L'apophyse coronoïde est développée comme chez les autres Balénoptérides, mais la troncature de l'apophyse condyloïde ressemble plutôt à celle des Ziphioïdes et des Delphinides qu'à celle des Balénides. En effet, le condyle articulaire occupe le bord postérieur de la mandibule, en dessus comme en dessous il se rétrécit et l'orifice du canal dentaire occupe toute la hauteur de l'os. Il en résulte que la mandibule est fort mince en arrière.»

Alle diese Eigenheiten lassen sich ganz gut auf den Balænopteriden von Borbolya beziehen, so daß ich dessen Stellung bei dem heutigen Stand der Einteilung der Balænopteridengattungen im Genus Mesocetus für gesichert erachte.

Die Gattung *Mesocetus* besitzt nach Trouessarts Katalog folgende sechs Arten: *M. agrami* van Ben., *M. longirostris* van Ben., *M. pinguis* van Ben., *M. latifrons* van Ben., *M. aquitanicus* Flot. und *M. siphunculus* Cope.

Vergleichen wir nun die beschriebenen Überreste des *Mesocetus hungaricus* mit jenen der oben erwähnten Mesocetusarten, so werden wir auffallende Übereinstimmungen zwischen dem Unterkiefer des in Rede stehenden *M. hungaricus* und jenem von *M. pinguis* finden, welchen van Beneden in seinem Werk auf p. 51—52 beschreibt und auf Taf. XLIV—XLV abbildet.

Die Übereinstimmung der beiden vorzüglich erhaltenen Unterkieferäste besteht hauptsächlich in folgenden Punkten: Das hintere Ende der Unterkieferäste des *M. hungaricus* weist, von hinten betrachtet, dieselben Konturen auf, wie man sie bei *M. pinguis* findet. Die Artikulationsfläche beider Unterkiefer ist ganz dieselbe; hier wie dort verlaufen in gleicher Weise von oben nach unten jene charakteristischen wellenförmigen Furchen und Eindrücke. Die Form des Angulus mandibulæ und seine Absonderung vom Capitulum ist bei beiden Arten

dieselbe. Die Öffnung des Einganges zum Zahnkanal ist in beiden Fällen gleichförmig gebaut. Das Foramen mentale befindet sich bei *M. hungaricus* an derselben Stelle, am distalen Teil des Unterkieferastes, kurz vor dem Ende an der Außenfläche, wie beim *M. pinguis*. Der Processus coronoideus ist bei beiden Arten sehr gut entwickelt und ganz ähnlich gebaut. Der folgende, nach innen gebogene und nach vorn verlaufende, verlängerte Teil des Unterkieferastes ist auf seinem Querschnitt hier wie dort kurz vor dem Processus coronoideus fast oval, wird in der Mitte schmäler und endet vorn quer komprimiert. Die Innenfläche ist hier wie dort flach, die Außenfläche gewölbt. Der obere Rand beginnt unter dem Processus coronoideus scharfkantig, wird nach vorn immer stumpfer und endet ganz abgerundet. Der untere Rand beginnt dagegen hinten abgerundet und endet nach vorn quer verflacht. Der distale Teil des Unterkieferastes ist bei *M. hungaricus*, ähnlich wie bei *M. pinguis*, quer zusammengedrückt, sein vorderster Rand abgerundet. An der Innenfläche befindet sich bei beiden Arten eine Längskante, die das distale Ende in einen unteren und einen oberen Teil sondert.

Die Übereinstimmung der beiden Unterkieferäste in Form und Dimensionen ist so groß, daß ich, im Fall mir keine weiteren Reste vorliegen würden, den Urwal von Borbolya für einen *Mesocetus pinguis* halten würde.

Um zu sehen, ob diese Übereinstimmung auch bei den übrigen Skeletteilen vorhanden sei, verglich ich auch die übrigen Überreste von *M. pinguis* mit den entsprechenden Überresten des *M. hungaricus*. Von *M. pinguis* finden wir in van Benedens Werk (Taf. XLII—XLIX) noch folgende Skelettreste abgebildet und beschrieben: ein Fragment der oberen Schädelpartie, zwei linksseitige Tympanica, einen Atlas und Epistrophæus, den dritten Halswirbel, den siebenten Rückenwirbel, den ersten und achten Lendenwirbel, den vierten Schwanzwirbel, die linke Scapula und eine nahezu vollständig erhaltene Ulna.

Auf dem Bruchstück der oberen Schädelpartie des *M. pinguis* (Taf. XLII, Fig. 1—2) sieht man am Supraoccipitale eine schwach angedeutete Längscrista, an deren beiden Seiten aber keine Eindrücke vorhanden sind, wie beim *M. hungaricus*. Die Scheitelbeine zeichnen sich durch ihre Ausbreitung nach vorn aus; sie vereinigen sich oben in einem medianen Kamm zwischen dem Supraoccipitale und Frontale wie beim *M. hungaricus*. Die oberen Ränder verbinden sich mit den Rändern des Supraoccipitale. Die Verbindung der Scheitelbeine mit dem Frontale und den übrigen angrenzenden Knochen ist in jener Abbildung undeutlich, die Vergleichung sonach unsicher.

Von den Tympanica finden wir (Taf. XLIII, Fig. 1—14) zwei voll-

ständige linksseitige Stücke in sämtlichen Richtungen orientiert. Schade, daß bei den Tympanica des *M. hungaricus* die Windungen, welche eben die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale aufweisen, abgebrochen sind. Obzwar sich die Tympanica des *M. pinguis* mit jenen des *M. hungaricus* in allgemeinen Zügen vergleichen lassen, unterscheiden sie sich doch durch folgende Merkmale: Die beiden Längslinien auf der Innenfläche der Tympanica verlaufen bei den beiden Arten verschieden; der kleine Fortsatz der oberen Linie fehlt bei *M. pinguis*. Von oben betrachtet ist der vordere Teil des Tympanicum bei *M. pinguis* breiter als beim Urwal von Borbolya. Die Tympanica des *M. pinguis* sind auf der genannten runzeligen oberen Fläche nahe der Wulst tief eingeschnitten, während wir diesen Einschnitt bei *M. hungaricus* vermissen. Auf Grund dieser Eigenheiten unterscheidet sich das Tympanicum des *M. hungaricus* genügend von jenem des *M. pinguis* und nähert sich eher jenem von *M. longirostris*.

Der Atlas unseres Urwals unterscheidet sich vom Atlas des *M. pinguis* (Taf. XLII, Fig. 3; XLIV, Fig. 1—2) durch folgende Merkmale. Die nierenförmigen vorderen Gelenkflächen sind bei *M. pinguis* oben und unten gleich breit, während bei *M. hungaricus* der obere Teil verbreitet, der untere verengt ist. Die nach oben gerichteten Endteile der hinteren hufeisenförmigen Gelenkfläche sind bei *M. hungaricus* abgerundet, bei *M. pinguis* stumpf zugespitzt. Jener Fortsatz, der sich an der oberen Fläche der Seitenpartie befindet und bei *M. hungaricus* so gut entwickelt erscheint, ist bei *M. pinguis* stark reduziert. Der obere Bogen scheint bei *M. hungaricus* viel dünner und schmäler gewesen zu sein als bei *M. pinguis*. In der Mitte des unteren hinteren Randes befindet sich bei *M. hungaricus* ein verdickter Höcker, bei *M. pinguis* fehlt dieser. Bei *M. pinguis* entspringen von den Seitenteilen in das Foramen vertebrale zwei ansehnliche spitze Höcker, welche bei *M. hungaricus* gänzlich fehlen.

Durch die angeführten Verschiedenheiten unterscheidet sich der Atlas des *M. hungaricus* gründlich von jenem des *M. pinguis*.

Die Querfortsätze und der Bogen des Epistropheus sind bei *M. hungaricus* viel schwächer als bei *M. pinguis* (Taf. XLVI, Fig. 3—5). An der unteren Fläche des Epistropheus, nahe an der Basis der unteren Querfortsätze, befindet sich bei *M. hungaricus* beiderseits je eine Rauhigkeit; diese Rauhigkeiten sind bei *M. pinguis* zu flachen Höckern entwickelt und mehr gegen die Mitte gerückt. Demnach unterscheidet sich auch der Epistropheus des *M. hungaricus* von jenem des *M. pinguis*.

Der fünfte Halswirbel (Taf. XLVII, Fig. 1—3) ist bei den beiden Arten ziemlich gleich, nur ist jener des *M. hungaricus* viel graziler gebaut. Der Körper des siebenten Brustwirbels erscheint von hinten be-

trachtet, bei *M. pinguis* (Taf. XLVII, Fig. 4; XLVIII, Fig. 1) im unteren Teile mehr zusammengedrückt als bei *M. hungaricus*. Auch sieht man bei ersterem keine Facetten zur Artikulation mit den Rippen, während solche bei *M. hungaricus* noch sehr gut entwickelt sind. Die Lendenwirbel (Taf. XLVII, Fig. 5; XLVIII, Fig. 2—4) des *M. hungaricus* besitzen viel dünnere Querfortsätze und Bogenwände als dies bei *M. pinguis* der Fall ist. Dasselbe Verhältnis zeigt auch der vierte Schwanzwirbel (Taf. XLVII, Fig. 6—7; XLVIII, Fig. 5).

Das Schulterblatt (Taf. XLIX, Fig. 1) scheint bei den beiden Arten ziemlich gleichförmig gebaut gewesen zu sein. Die Elle von *M. pinguis* (Taf. XLIX, Fig. 2—4) ist bedeutend größer als jene von *M. hungaricus*.

Aus dem Vergleich der Überreste des *M. hungaricus* mit jenen von *M. pinguis* geht hervor, daß sich *M. hungaricus* im Bau der Unterkieferäste aufs engste der Spezies *M. pinguis* anschließt, im Bau der übrigen Skeletteile, namentlich der Ohrknochen, des Atlas, des Epistropheus und der übrigen Wirbel jedoch sich von dieser Art gründlich unterscheidet.

Ein weiterer Vergleich der Überreste des *M. hungaricus* mit den entsprechenden Resten der übrigen Arten der Mesocetusgruppe wird uns belehren, daß diese in allgemeinen Zügen fast mit einer jeden Mesocetusspezies übereinstimmen, was eben die Zugehörigkeit zur Gattung Mesocetus bestätigt, keiner aber vollständig angehört.

Fassen wir endlich alle Ergebnisse, die wir auf Grund der Vergleiche gewonnen haben, zusammen, so ergibt sich, daß der Urwal von Borbolya tatsächlich innerhalb der Gattung *Mesocetus* eine neue Spezies repräsentiert, die ich — wie erwähnt — unter dem Namen *Mesocetus hungaricus* in die paläontologische Literatur eingeführt habe.

Die wesentlichsten Merkmale des *M. hungaricus* gebe ich in folgender

Artsdiagnose.

Gesamtlänge des nahezu vollständig erhaltenen, aber in zahlreiche Stücke zerbrochenen Skeletts beträgt 6·5 m. Schädellänge 1·85 m. Die Unterkieferäste wie bei *M. pinguis*. Die Tympanica ähnlich jenen von *M. longirostris*. Der Atlas besitzt in der Mitte des unteren hinteren Randes einen verdickten Höcker. Die Fortsätze der Wirbel sind sehr grazil, die oberen Bogenwände dünn.

Die Überreste stammen aus den mittelmiozänen Ablagerungen von Borbolya in Ungarn.

LITERATUR.

1. Beneden van, P. J. — Sur un envoi d'ossements de Cétacés fossiles de Croatie (Bulletins de l'Academie roy. de Belgique, 2me sér., Tome 47, p. 183—184). Bruxelles, 1884.

2. Beneden van, P. J. — Les Mysticetes a courts fanons des sables des environs d'Anvers. (Bulletins de l'Academie roy. de Belgique, 2me sér., Tome 50, p. 22—23.) Bruxelles, 1880.

3. Beneden van, P. J. — Une Baleine fossile de Croatie, appartenant au genre Mésocéte. (Memoire de l'Academie roy. de Belgique, Tome 45, p. 1—29.) Bruxelles, 1884.

4. Beneden van, P. J. — Description des ossements fossiles des environs d'Anvers. (Annales du Musée roy. d'histoire naturelle de Belgique. Tome IV—XIII. Bruxelles, 1880—1886.

5. Beneden van, P. J. et Gervais, P. — Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles. Paris, 1880.

6. Brandt, J. F. — Die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. (Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg VII. sér. Tome XX.) St. Pétersbourg, 1873.

7. Brandt, J. F. — Ergänzungen zu den fossilen Cetaceen Europas. (Mémoires de l'Académie de St. Pétersbourg. VII. sér., Tome XXI.) St. Pétersbourg, 1874.

8. Capellini, G. — Balenottere mioceniche di San Michele presso Cagliari. (Memorie della R. Academia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie V., Tomo VII, p. 659—679.) Bologna, 1899.

9. Capellini, G. — Balenottera miocenica del Monte Titano Republica di San Marino. (Memorie della R. Academia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie V, Vomo IX, p. 235—260.) Bologna, 1901.

10. Capellini, G. — Balenottera di Borbolya (Ungheria). (Reale Academia dei Lincei, Vol. XIII, serie 5a, fasc. 12°, p. 667—669). Bologna, 1904.

11. Flot, L. — Note sur les Cétacés fossiles de l'Aquitaine. (Bulletin de la Société Géologique de France. 3. sér. Tome XXIV, p. 270—282.) Paris, 1896.

12. Giebel, C. G. u. W. Leche. — Säugetiere. (Bronns Klassen u. Ordnungen des Tierreichs, Bd. VI, Abt. V.) Leipzig, 1874—1900.

13. Gorjanović-Kramberger, K. — Fosilni sisari Hrvatske, Slavonije i Dalmacije. (Rad jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, knjiga 49, p. 60—95, tabla II.) Zagreb, 1884.

14. Gorjanović-Kramberger, K. — O fosilnih Cetaceih Hrvatske i Kranjske. (Rad jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, knjiga 61, p. 1—21, tabla I—III.) Zagreb, 1892.

15. Haeckel, E. — Systematische Phylogenie: III. Teil Wirbeltiere. Berlin, 1895.

16. Kadić O. — A borbolyai ősbálna rendszertani állása. Előzetes jelentés a borbolyai mioczénkorú balænopteridáról. (Földtani Közlöny, XXXIV. kötet, p. 225—232.) Budapest, 1904.

17. Kadić, O. — Die systematische Stellung des Urwals von Borbolya. Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balänopteriden von Borbolya. (Supplement zum Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 288—295.) Budapest, 1904.

18. Papp K. — A borbolyai ősbálnáról. (Természettudományi Közlöny, XXXVI. köt., p. 277—283.) Budapest, 1903.

19. Papp K. — A borbolyai ősbálnáról. (Uránia, V. évfolyam, p. 136—138.) Budapest, 1904.

20. Papp K. — A borbolyai ősbálna csontváza. (Tolnai Világlapja, IV. évfoly., p. 476—477.) Budapest, 1904.

21. Papp K. — Az ősbálna csontvázának rövid ismertetése. Előzetes jelentés a borbolyai mioczénkorú balænopteridáról. (Földtani Közlöny, XXXIV. kötet, p. 220—225.) Budapest, 1904.

22. Papp K. — Kurze Mitteilung über das Skelett des Urwals. Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balänopteriden von Borbolya. (Supplement zum Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 284—288.) Budapest, 1904.

23. T. Roth L. — Kismarton vidéke. 14. zóna, XV. rovat jelzésű lap. 1 : 75,000. (Magyarázatok a magyar korona országainak részletes földtani térképéhez.) Budapest, 1904.

24. Roth, L. v. Telegd. — Umgebung von Kismarton. Sectionsblatt Zone 14., Col. XV. 1 : 75,000. (Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungar. Krone.) Budapest, 1905.

25. T. Roth L. — Borbolya környékének geologiai viszonyai. Előzetes jelentés a borbolyai mioczénkorú balænopteridáról. (Földtani Közlöny, XXXIV. köt., p. 216—217.) Budapest, 1904.

26. Roth, L. v. Telegd. — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Borbolya. Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balænopteriden von Borbolya. (Supplement zum Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 278—279.) Budapest, 1904.

27. Szontagh T. — A borbolyai ősbálna kiásatásának története. Előzetes jelentés a borbolyai mioczénkorú balænopteridáról. (Földtani Közlöny, XXXIV. köt., p. 217—220.) Budapest, 1904.

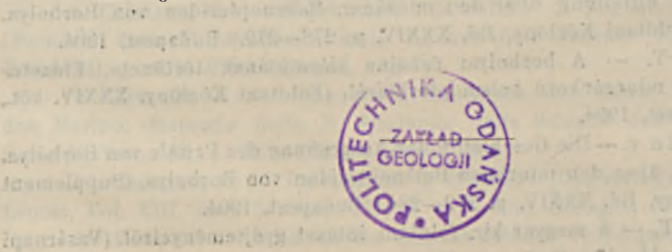
28. Szontagh, Th. v. — Die Geschichte der Ausgrabung des Urwals von Borbolya. Vorläufige Mitteilung über den miozänen Balänopteriden von Borbolya. (Supplement zum Földtani Közlöny, Bd. XXXIV, p. 279—284.) Budapest, 1904.

29. Szontagh T. — A magyar kir. földtani intézet gyüjteményeiről. (Vasárnapi Ujság, 53. évfoly., p. 14—15.) Budapest, 1906.

30. Trouessart, E. L. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Tomus II. Berolini. 1898—1899.

31. Zittel, K. A. — Handbuch der Palæontologie I. Palæozologie. Bd. IV, Mammalia, München, 1891—1893.

INHALT.




TAFEL I.

Mesocetus hungaricus KADIĆ. Restauriertes Skelett aus dem Miozän von Borbolya, Komitat Sopron, in Ungarn. $^1/_8$ der natürlichen Größe.

Das Original im Museum der kgl. ungar. Geologischen Anstalt.



TAFEL II.

Mesocetus hungaricus KADIĆ; aus dem Miozän von Borbolya, Komitat Sopron, in Ungarn.

1. Der Schädel von oben.

Socc. = supraoccipitale, *Con. occ.* = condylus occipitalis, *Temp.* = temporale, *Pr. mas.* = processus mastoideus, *Pr. zyg.* = processus zygomaticus, *Par.* = parietale, *Frt.* = frontale, *Nas.* = nasale, *Vom.* = vomer, *Mx.* = maxilla, *Prmx.* = præmaxilla.

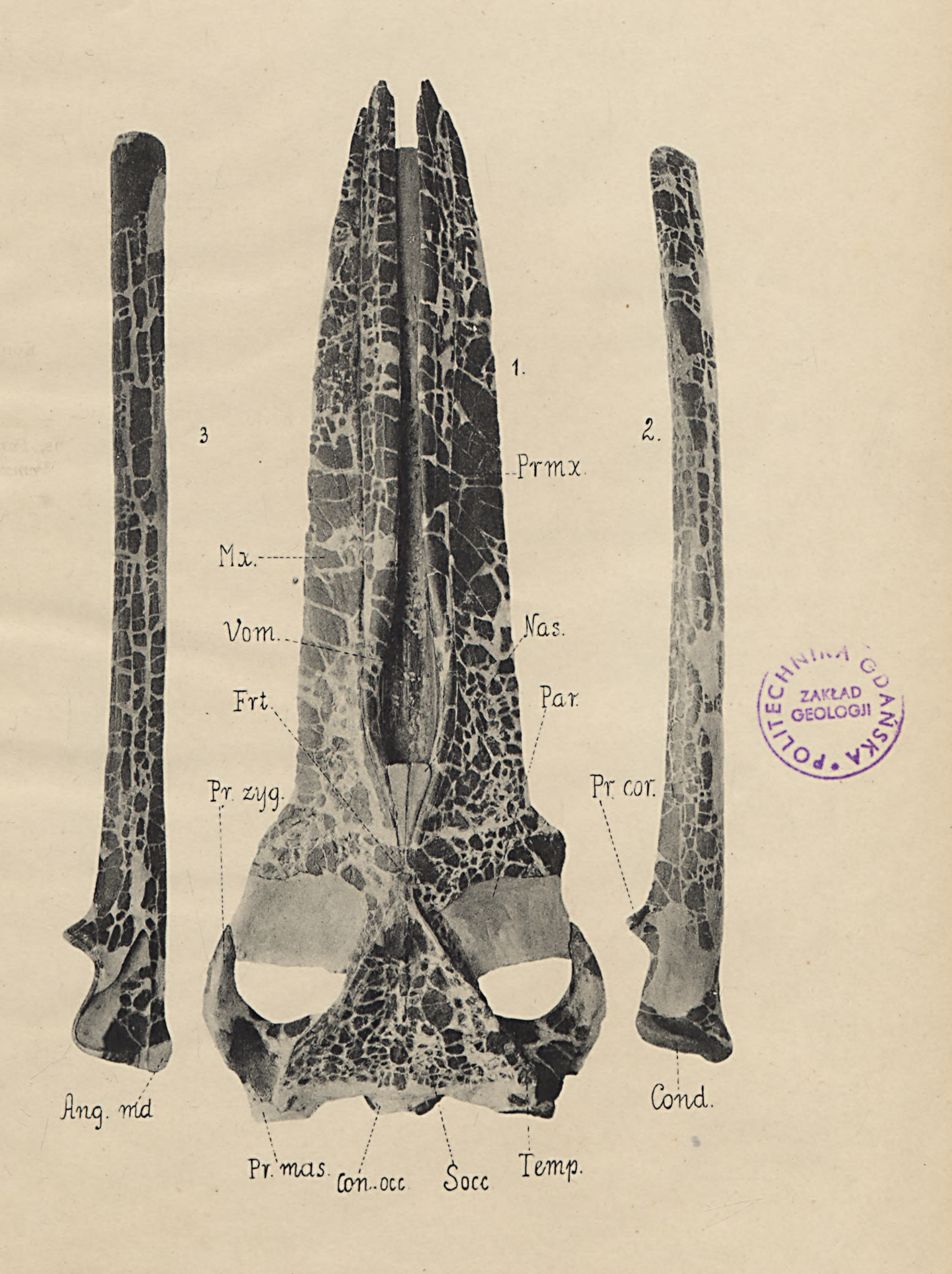
2. Der rechte Unterkieferast von außen.

Cond. = condylus, *Pr. cor.* = processus coronoideus.

3. Der linke Unterkieferast von innen.

Ang. md. = angulus mandibulæ.

Sämtliche Abbildungen 1/8 der natürlichen Größe.


1.
2.
3
Prmx.
Mx.
Vom.
Nas.
Frt.
Par.
Pr. zyg.
Pr. cor.
Ang. md
Cond.
Pr. mas.
Con. occ
Socc
Temp.

TAFEL III.

Mesocetus hungaricus KADIĆ; aus dem Miozän von Borbolya, Komitat Sopron, in Ungarn.

1. Der Schädel von unten.

Con. occ. = condylus occipitalis, *Pr. anon.* = processus anonymus, *Temp.* = temporale, *Pr. mas.* = processus mastoideus, *B. occ.* = basioccipitale, *Pr. zyg.* = processus zygomaticus, *Par.* = parietale, *Mx.* = maxilla, *Vom.* = vomer.

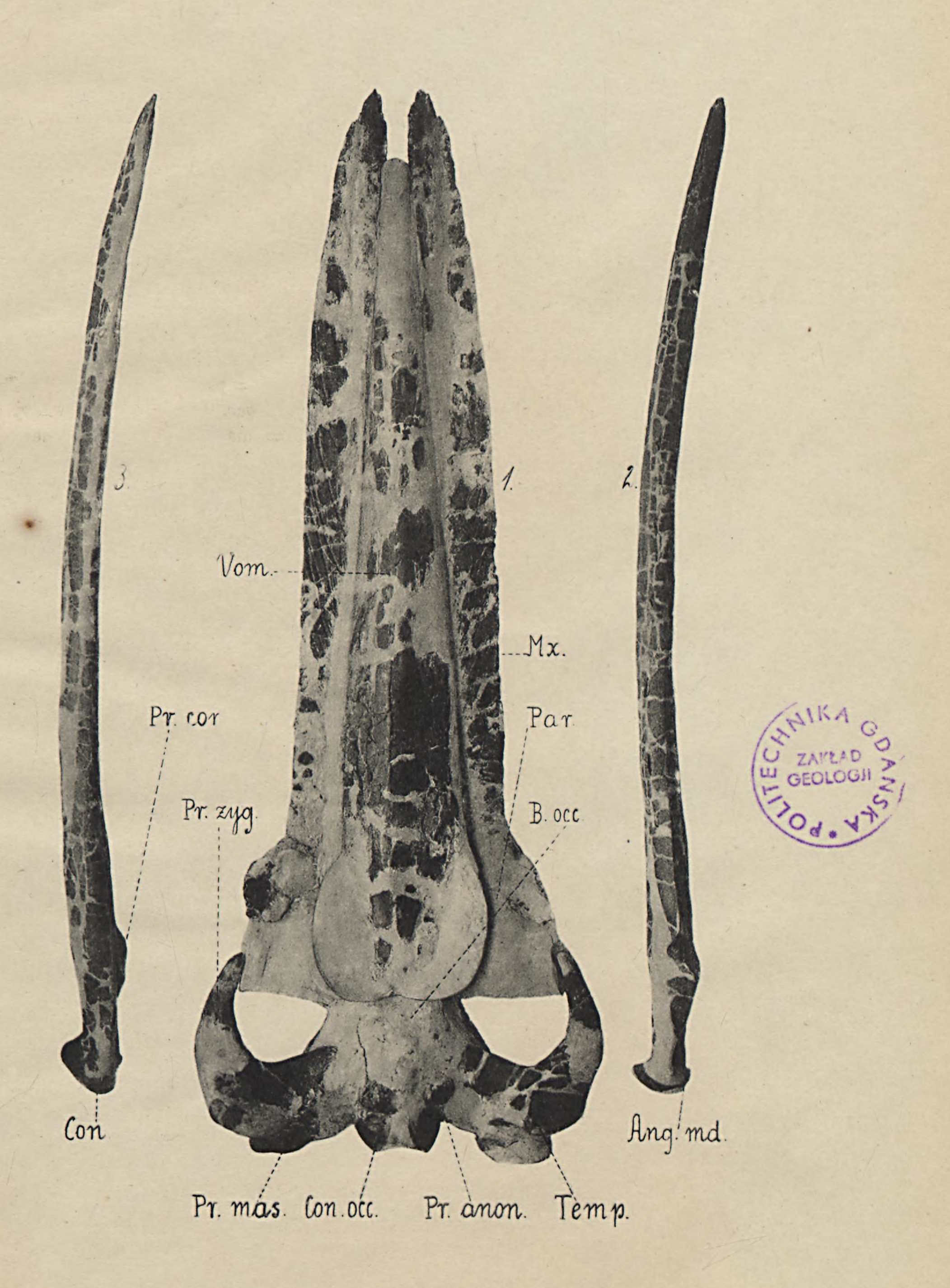
2. Der linke Unterkieferast von oben.

Ang. md. = angulus mandibulæ.

3. Der rechte Unterkieferast von unten.

Con. = condylus, *Pr. cor.* = processus coronoideus.

Sämtliche Abbildungen 1/8 der natürlichen Größe.


3.
1.
2.
Vom.
Mx.
Pr. cor
Par
Pr. zyg.
B. occ
Con
Ang. md.
Pr. mas.
Con. occ.
Pr. anon.
Temp.

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von Alsólendva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Győr (E. 7.), Kaposvár-Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pécs-Szegzárd (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilágysomlyó-Tasnád (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.) Veszprém-Pápa (E. 8.) vergriffen
« « Dárda (F. 13.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Karád-Igal (E. 10.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Komárom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Légrád (D. 11.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Magyaróvár (D. 6.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Mohács (F. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Nagyvázsony-Balatonfüred (E. 9.) --- --- --- --- --- 4.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Simontornya-Kálozd (F. 9.) --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Székesfehérvár (F. 8.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szentgothard-Körmend (C. 9.) --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szigetvár (E. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « Fehértemplom (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- 4.60
« « Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- --- 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

« « Petrozsény (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpaß (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « Gaura-Galgo (Z. 16, K. XXIX) --- --- --- --- --- --- 7.—
« « Hadad-Zsibó (Z. 16, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Lippa (Z. 21, K. XXV) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Zilah (Z. 17, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « Alparét (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- --- 6.60
« « Bánffyhunyad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann --- --- --- --- --- --- --- --- --- 7.50
« « Bogdán (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz --- --- 7.80
« « Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. Schafarzik 10.40
« « Budapest-Tétény (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. Halaváts --- --- 9.—
« « Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth v. Telegd --- --- 4.—
« « Kolosvár (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- 6.60
« « Kőrösmező (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz --- --- 7.80
« « Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—
« « Magura (Z. 19, K. XXVIII.) Erl. v. Dr. M. v. Pálfy --- --- 5.—
« « Máramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. Posewitz 8.40
« « Nagybánya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 8.—
« « Nagykároly-Ákos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh --- 7.—
« « Tasnád-Széplak (Z. 16, K. XXVII) « « « « « --- 8.—
« « Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- --- 7.70

Agrogeologische Karten.

« « Magyarszölgyén—Párkány-Nána (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 5.—
» » Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. Treitz --- 5.—

---

4. Halaváts J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. Felix, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 6. Halaváts J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. Kišpatić M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—.70) — 9. Jankó J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] --- --- 11.44

IX. Bd. [1. Martiny S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — Botár J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungs-schlages. — Pelachy F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. Lörenthey E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Miczyński K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Dr. Staub M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—.90) — 6. Weiss T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. Schafarzik F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] --- --- --- --- --- 9.10

X. Bd. [1. Primics G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. Halaváts J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Inkey B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. Lörenthey E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. Fuchs T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—.40) — 6. Koch A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] --- --- --- --- --- --- --- 8.30

XI. Bd. [1. Böckh J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. Inkey B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. Halaváts J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. Roth v. Telegd L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. Posewitz T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—.60) 7. Treitz P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. Inkey B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) 12.60

XII. Bd. [1. Böckh J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. Horusitzky H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. Adda K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4 Gesell A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—.60) — 5. Horusitzky H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] --- --- --- --- --- --- 8.45

XIII. Bd. [1. Böckh H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. Schlosser M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (M. 3 Taf.) (1 40) — Böckh H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. Horusitzky H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—.50) — 4. Adda K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. Horusitzky H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. Dr. Pálfy M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 13.70

XIV. Bd. [1. Dr. Gorjanović-Kramberger K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. Dr. Papp K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—). — 3. Dr. Böckh H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) —

4. Br. Nopcsa F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—) — 5. Güll W., A. Liffa u. E. Timkó: Über die agrogeologischen Verhälltnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—)] --- --- --- --- 14.

XV. Bd. [1. Dr. Prinz Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) (10.10). — 2. Rozlozsnik P. Über die metamorphen und paläozischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. Staff H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. Posewitz Th. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mit 1 Karte) (4.—). —

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen	Für 1895	4.40
« 1885	5.—	« 1896	6.80
« 1886	6.80	« 1897	8.—
« 1887	6.—	« 1898	10.—
« 1888	6.—	« 1899	5.—
« 1889	5.—	« 1900	8.50
« 1890	5.60	« 1901	7.—
« 1891	6.—	« 1902	8.20
« 1892	10.80	« 1903	11.—
« 1893	7.40	« 1904	11.—
« 1894	6.—	« 1905	9.—

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Böckh, Johann. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 --- (gratis)

Böckh, Johann u. Alex. Gesell. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 --- vergriffen

Böckh, Joh. u. Th. v. Szontagh. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. Darányi. Budapest 1900 --- (gratis)

Halaváts, Gy. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 --- 1.60

v. Hantken, M. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 --- 6.—

v. Kalecsinszky, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 --- —.24

v. Kalecsinszky, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 --- 9.—

v. Kalecsinszky, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte) Budapest 1906 --- 8.—

Petrik, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 --- —.40

Petrik, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 --- 1.—

Petrik L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889 --- —.30

General Register der Jahrgänge 1882 1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- 3.20

General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- 1.—

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag --- (gratis)

Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- (gratis)



MITTEILUNGEN
AUS DEM
JAHRBUCHE DER KÖNIGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN ANSTALT.

XVI. BAND, 3. HEFT.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON MISKOLCZ.

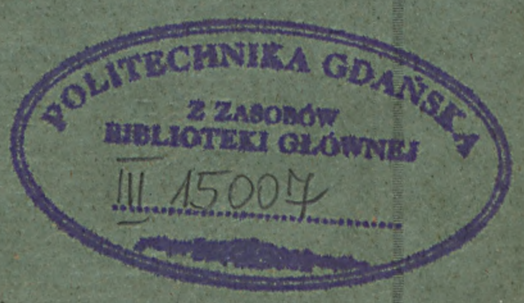
VON

KARL PAPP.

(MIT TAFEL 4.)

Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im Oktober 1907.)





BUDAPEST.
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.
1907.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch ***F. Kilians Nachfolger,*** *Universitäts-Buchhandlung, Budapest, IV., Váci-utca 32.*

(Preise in Kronenwährung.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen	Für 1895	4.40
« 1885	5.—	« 1896	6.80
« 1886	6.80	« 1897	8.—
« 1887	6.—	« 1898	10.—
« 1888	6.—	« 1899	5.—
« 1889	5.—	« 1900	8.50
« 1890	5.60	« 1901	7.—
« 1891	6.—	« 1902	8.20
« 1892	10.80	« 1903	11.—
« 1893	7.40	« 1904	11.—
« 1894	6.—	« 1905	9.—

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] ... 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.—

III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] ... 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] ... 5.68

V. Bd. [1. Heer O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] ... 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. süld. Bakony. (—.30). — 2. Staub M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70.) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. O-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44) — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—.60)] ... 9.64

3.

DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DER UMGEBUNG VON MISKOLCZ.

VON

KARL PAPP.



(MIT TAFEL 4.)

Übertragung aus dem ungarischen Original.

(Ungarisch erschienen im Oktober 1907.)



November, 1907.

EINLEITUNG.

Zu Ende des verflossenen Jahres erhielt ich von der Direktion der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt eine Verordnung, die in möglichst getreuer Übersetzung folgendermaßen lautet:

«Z. 640/1906. An Herrn Dr. KARL PAPP, Geolog I. Klasse, Budapest. — Im Jahre 1891 wurde in Miskolcz auf dem Bársonyschen Hausgrunde ein paläolithisches Steinwerkzeug gefunden, welches in den betreffenden Fachkreisen durch die Publikation OTTO HERMANS Aufsehen erregte, nachdem HERMAN bereits damals auf das Vorkommen des diluvialen Menschen in der Umgebung von Miskolcz schließen zu können glaubte. Diese seine Anschauung blieb nicht ohne Widerspruch, da sich namentlich unter den Mitgliedern der kgl. ungar. Geologischen Anstalt JULIUS HALAVÁTS mit diesem Gegenstand befaßt, das diluviale Alter der den Fund enthaltenen Ablagerungen bezweifelt und in dieser Hinsicht auch auf die modifizierte Ansicht eines zweiten Mitglieds der Anstalt, LUDWIG ROTH V. TELEGD, verwiesen hat. 1905 gelang es jedoch OTTO HERMAN abermals ein Werkzeug von Chelles-Charakter, u. z. aus dem Friedhofe des Avasberges bei Miskolcz zu erwerben und betonte er damals das Vorhandensein der Reste diluvialer Ablagerungen auf dem besagten Punkte des Avasberges auch der entgegengesetzten Ansicht HALAVÁTS' gegenüber. Es ist zu bemerken, daß diluviale, teils sogar säugetierresteführende Ablagerungen in der Gegend von Miskolcz an anderen nahen Punkten tatsächlich nachgewiesen wurden. Über das erwähnte Objekt äußert sich OTTO HERMAN in seiner Abhandlung «Zum Solutréen von Miskolcz» 1906 übrigens klar und deutlich. Angesichts der wissenschaftlichen Wichtigkeit des Gegenstandes, der bereits auch die Aufmerksamkeit des Auslandes erweckt hat, anderseits jedoch mit Hinsicht darauf, daß es das Interesse der hier abgeleiteten Folgerungen unumgänglich erheischt, daß mit Rücksicht auf den lautgewordenen Widerspruch die hier ins Gewicht fallende Umgebung von Miskolcz einer gründlichen stratigraphischen Untersuchung von einem unserer Anstaltsgeologen unterzogen werde: betraue ich hiermit den Herrn Geologen mit dieser Aufgabe, nachdem bezüglich der zu diesem Zwecke nötigen

Geldmittel durch Se. Exzellenz Herr Ignatz v. Darányi, kgl. ungar. Ackerbauminister, in seinem hohen Erlasse vom 31. August 1906, Z. 72228/IV. A. 2 bereits Verfügung getroffen wurde. Ich fordere Sie daher auf, Ihre Aufgabe baldmöglichst in Angriff zu nehmen und über das Ergebnis Ihres Vorgehens nach Beendigung desselben detaillierten, eingehenden Bericht zu erstatten. — Budapest, am 14. Oktober 1906. — Johann Böckh, Ministerialrat, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Anstalt.»

Im Sinne dieser Verordnung reiste ich am 20. Oktober 1906 nach Miskolcz, wo ich mich bis 10. November aufhielt. Gleichzeitig benützte ich die Gelegenheit — obzwar dies mit der eigentlichen Lösung der Frage nicht in engem Zusammenhang stand — auch zur eingehenden Erforschung der weiteren Umgebung von Miskolcz. Daß ich in den Kreis meiner Studien auch die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges aufnahm, hatte seinen Hauptgrund darin, daß mein Kollege, Geolog Dr. Ottokar Kadić, zur selben Zeit auf Anregung Otto Hermans in den durch Herman in Vorschlag gebrachten Höhlen dieses Gebirges nach den Spuren des Urmenschen forschte. Anderseits werde ich im folgenden, der aktuellen Frage betreffs Wasserversorgung der Stadt Miskolcz wegen, die hydrographischen Verhältnisse eingehender behandeln.

I.

Oro- und hydrographische Verhältnisse.

Die Stadt Miskolcz ist am Fuße des östlichen Vorlandes des Bükkgebirges, zu beiden Seiten des Szinvabaches, teils aber schon im Inundationsgebiet des Sajóflusses erbaut. Das Bükkgebirge erhebt sich auf den aneinander grenzenden Teilen der Komitate Heves und Borsod und kehrt sich, im Komitate Borsod in der Form eines Halbkreises hinziehend, mit seinem gewölbten Abhang gegen Norden. Die eigentliche Erhebung des Bükkgebirges ist in ost—westlicher Richtung 12 km lang und in nord—südlicher Richtung 5 km breit. Das Grundgebirge ist ein kleineres Plateau von 800—900 m Höhe, dessen Oberfläche zahlreiche Dolinen, Kesseln und Ponore aufweist. Den wirklichen Charakter des Gebirges läßt am schönsten das Kőhát genannte Plateau erkennen, welches gegen Süden mit einem Steilrand auf das gegen den Egerfluß hinziehende Hügelland abfällt. Die Höhen des Plateaus erheben sich an dessen Westrand; sein höchster Gipfel, der 957 m hohe Bálvány, befindet sich jedoch ganz im Norden und steht sozusagen außerhalb des Hauptzuges. Der Gebirgsrücken Bükk verzweigt sich nach allen Richtungen der Windrose hin und diese kleineren und größeren Abzweigungen

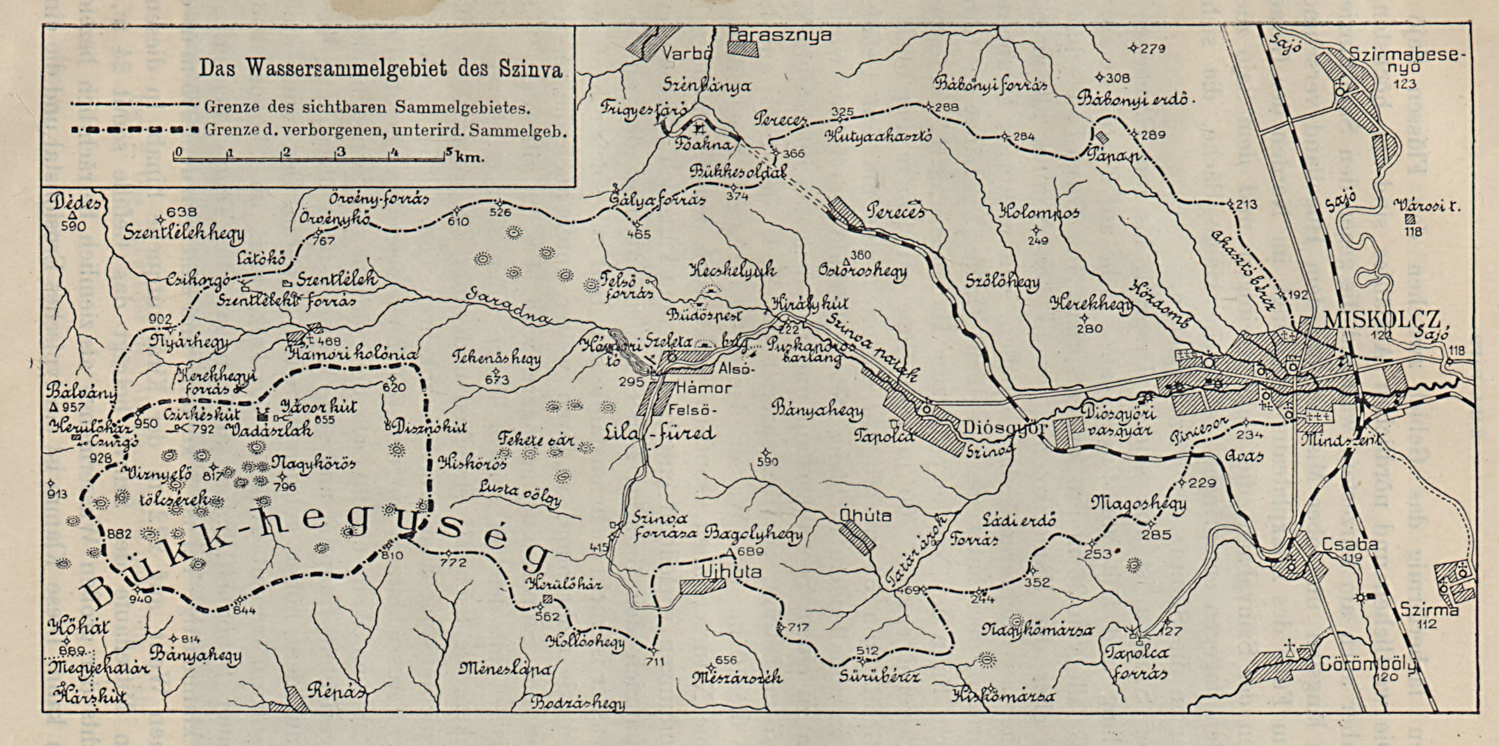


Fig. 1. Das Wassersammelgebiet des Szinvabaches.

bedecken fächerförmig das Gebiet zwischen den Flüssen Sajó und Eger. Die westlichen und nördlichen Ausläufer sind am höchsten, zugleich aber auch am kürzesten, während die gegen den Sajó hinziehenden am längsten und ober Miskolcz mit dem Hügelland verschmolzen sind. Am Fuße des Bükkplateaus entspringt im Norden der Garadna-, im Osten der Szinvabach, die sich vereinigen und dem Sajó zueilen. Im Süden dagegen entspringen zahlreiche kleine Bäche, die sich unmittelbar in die Sümpfe der Tisza ergießen.

Der Szinva ist von seinem Ursprung bis zum Hámorisee bloß 3 km lang und fällt von 405 m abs. Höhe auf 295 m herab, was einem Gefälle von 36 m pro km entspricht. Der Garadna erhält sein Wasser ober der Hámorikolonie sowohl von Norden, als auch von Süden her aus mehreren kleinen Quellen, sein westlicher Hauptgraben, das Száraztal, aber hat keine eigentliche Quelle. Die Länge des Garadna kann vom Fuße des Nyárhegy bis zum Hámorisee mit 12 km festgesetzt werden, wobei er von 700 m abs. Höhe auf 295 m herabfällt, was einem Gefälle von 34 m pro km entspricht und mit dem Gefälle des Szinva in auffallendem Einklang steht. Oberhalb dem Hámor wurde der Garadna zu einem See aufgestaut und nachdem das aufgestaute Niveau selbst 5 m beträgt, so überschreitet die Tiefe des Sees auf langer Strecke die 10 m. Das Wasser des 1300 m langen Sees bildet nicht bloß eine Naturschönheit, sondern wirkt auch den zerstörenden Überschwemmungen vorteilhaft entgegen. In dem künstlich aufgestauten See lagert nämlich der Garadna sein Geschiebe ab und das ausfließende reine Wasser ist nicht mehr imstande sein Bett mit solcher Kraft weiterzugraben wie mehr oben, wodurch weiter unten auch die zerstörende Wirkung des Szinva eine geringere wird. Fig. 2 gibt das Bild des Hámorisees mit den an seinem linken Ufer sich erhebenden Triaskalkbänken, die nach 21^h streichen und unter 70° gegen NO einfallen, ihre Schichtenköpfe also dem See zukehren. Vom Gipfel der Kalkklippe blickt ein Aussichtsturm auf den tiefblauen Seespiegel herab. Unmittelbar unter dem Wehr ergießt sich der Südarm des Szinva in das gegen Osten gerichtete Haupttal und sein Wasser stürzt über junge Kalktuffbänke aus dem höher gelegenen Seitental herab. Der Szinva-Garadna fließt sodann vereint zwischen Jurakalkbergen im Hámorital dahin, das seiner Schönheit halber auch ungarische Tempe genannt wird. Dieses klammartige Tal ist 3 km lang und fällt von dem 295 m ü. d. M. gelegenen Wehr auf 222 m der Királykútquelle hinab. In diesem sozusagen Mittellaufe des Szinva beträgt das Gefälle somit 24 m, was angesichts der großen Wassermenge als ziemlich beträchtlich bezeichnet werden kann. Diese Klamm ist ein typisches Erosionstal und die einstige

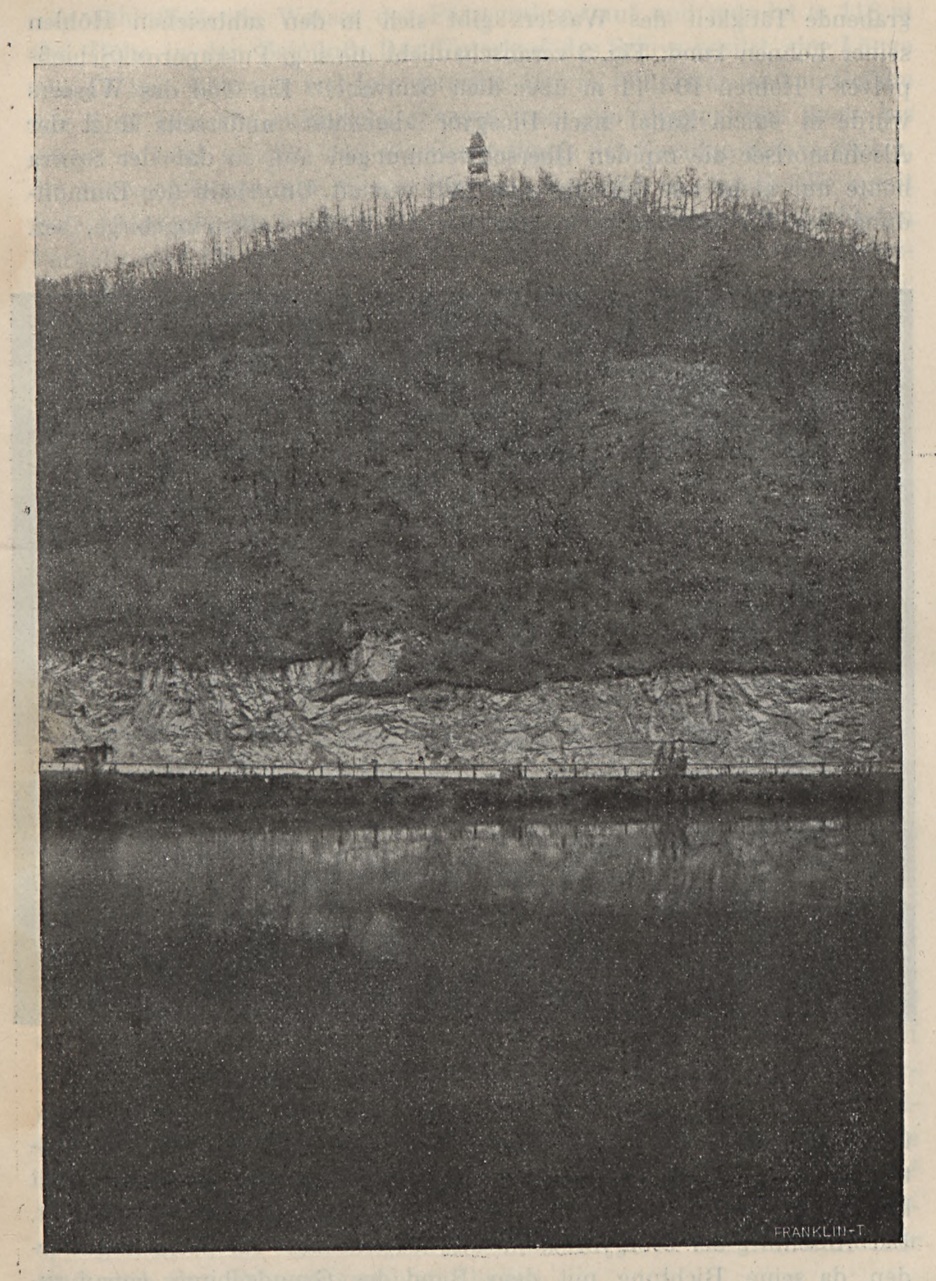


Fig. 2. Das linke Ufer des Alsóhámorisees ober dem Wehr.

grabende Tätigkeit des Wassers gibt sich in den zahlreichen Höhlen seiner Lehnen kund. Fig. 3 veranschaulicht die s. g. Puskaporos (Schießpulver-) Höhlen 10—11 m über dem Szinvabett. Ein Teil des Wassers wurde in einem Kanal nach Diósgyőr abgeleitet, anderseits fängt der Alsóhámorisee die rapiden Überschwemmungen auf, so daß der Szinva heute nur mehr um Geringes sein Bett vertieft. Unterhalb der Einmündung der Királykútquelle verläßt der Bach das Kalksteingebirge, bez.



Fig. 3. Die Klamm des Szinva bei den Puskaporos Höhlen.

fließt am Rande des Grundgebirges, jedoch bereits über tertiäre Schichten dahin, wo auch sein Gefälle rasch abnimmt. Der genannte Punkt liegt in 222 m abs. Höhe, von wo an das Terrain allmählich abfällt. Der Abschnitt bei Diósgyőr kann als tektonisches Tal betrachtet werden, da seine Richtung mit dem Rand des Grundgebirges genau zusammenfällt. Bei der Eisenfabrik Diósgyőr verläßt der Szinva in 150 m abs. Höhe diese südöstliche tektonische Richtung und wendet sich auf dem tertiären Hügellande direkt gegen Osten, nimmt in Miskolcz das

träg dahinfließende Wasser des Pöczegrabens auf und mündet in 118 m abs. Höhe in den Sajófluß. Der Unterlauf des Szinva besitzt eine Länge von 15 km, während welcher derselbe 104 m fällt, was einem Gefälle von 7 m pro km entspricht. Fassen wir nun den ganzen Bach ins Auge, so zeigt es sich, daß die Gesamtlänge des Garadna-Szinva 30 km, die Niveaudifferenz auf dieser Strecke aber 582 m, das Gefälle somit über 19 m pro km beträgt. Dies ist unter den in Ungarn beobachteten Verhältnissen ein sehr großes Gefälle und weist auf einen echten Gebirgscharakter hin. Den Alpenbächen gegenüber ist es freilich geringfügig. Die Nebenbäche des aus dem Kaukasus hervorbrechenden Kuban z. B. weisen bei ähnlicher Wassermenge ein Gefälle von 100—120 m pro km auf, allerdings auf viel höherem Terrain, in der Höhe der höchsten Zinken des Tátra- und Mátragebirges.

Sehr interessant sind die Verhältnisse, welche das Wassersammelgebiet des Szinva-Garadna erkennen läßt, weil dieser Bach nicht nur ein sichtbares, sondern auch ein verborgenes Wassergebiet besitzt. Das oberirdische oder sichtbare Wassersammelgebiet nimmt einen Flächenraum von 130 Quadratkilometern ein und erstreckt sich in länglicher Form von Osten gegen Westen. In der Südwestecke desselben befindet sich ein etwa 20 km² großes Gebiet, von welchem oberflächlich absolut kein Gewässer herabfließt, das Wasser vielmehr in Dolinen verschwindet. Diese Ponore reihen sich in nordöstlicher, dann östlicher Richtung an einander und hie und da verrät ein kurzer Graben, daß die Wasser vom Bükkplateau doch dem Garadna und Szinva zustreben. Dieses mit Dolinen bedeckte Plateau repräsentiert also das unterirdische oder verborgene Wassersammelgebiet des Szinva. Das sichtbare Sammelgebiet allein besitzt eine unförmliche Gestalt mit einspringendem Winkel, während wir, das unterirdische Wassergebiet hinzugenommen, ein rechteckiges Viereck vor uns haben. Der Szinvabach wird somit durch das Niederschlagswasser eines insgesamt 150 km² umfassenden Gebietes gespeist. Auf dieses Wassersammelgebiet entfällt eine 30 km betragende Haupttallänge mit 19 m Gefälle pro km. Vergleichen wir den Szinva mit einem ähnlichen Bache Ungarns, so erhalten wir dasselbe Bild. So besitzt der in die Fehér-Körös mündende Ponorbach im Komitat Hunyad ein Wassersammelgebiet von 90 km² und bei 23 km Länge ein Gefälle von 18 m pro km. Beide Bäche entspringen in einem Kalksteingebirge und laufen über Tuffgelände; daher sind auch ihre Proportionszahlen ähnlich.



Im Bükkgebirge und am Fuße desselben entspringen zahlreiche Quellen. Auf dem verborgenen Wassergebiete, in dem mit Dolinen bedeckten Jurakalkgebirge, sehen wir den Jávorkút in 655 m abs.

Höhe, der unmittelbar unter dem Jägerhause aus dem Quellkalk entspringt und dessen Wassermenge ca 1 Liter pro Sekunde, unter 24^h also 36 m^3 ist; Temperatur des Wassers 8° C. Das Wasser des Jávorkút fließt über eine Strecke sichtbar dahin, verschwindet jedoch alsbald in den Ponoren des Sebes árok. Sein verschwindendes Wasser speist, indem es sich in den Spalten des Kalksteines gegen Nordosten bewegt, unzweifelhaft die Gräben des Garadna. Nördlich und südlich von der Hámorikolonie sind mehrere wasserreiche Quellen vorhanden. So im Süden die Kerekhegyiquelle, die wahrscheinlich das verschwindende Wasser des am Plateau befindlichen Csirkés-kút (792 m ü. d. M.) zutage bringt. Der von Nordwesten kommende Graben wird ebenfalls durch eine wasserreiche Quelle gespeist, die bereits im Triaskalkgebirge entspringt. Östlich von der Ruine des Paulinerklosters in Szentlélek tritt ebenfalls aus Triaskalkstein die Szentlélekiquelle zutage, deren Wassermenge 1·5 Liter pro Sekunde oder täglich 130 m^3 ist; Temperatur 8° C. Die Quellen des Szinvabaches entspringen südlich von Lillafüred; der Hauptquell am Wege nach Újhuta, an der Grenze des schiefrigen Karbonkalkes und Jurakalksteines; derselbe bringt warscheinlich das im Lustatale verschwindende Wasser zutage. Am Fuße des Kerekhegy besitzt der Szinva noch mehrere Quellen mit einer Temperatur von 8·5° C, die sich alsbald zu einem Bache vereinigen. Das Wasser der Quellen ist, da sie aus Kalkstein entspringen, ziemlich hart, härter als zu Industriezwecken erwünscht, jedoch als Trinkwasser sehr geignet. Der Quellbach Szinva gibt pro Sekunde 25 Liter Wasser, also 2160 m^3 pro 24^h. Bei Lillafüred erreicht er Kalktuff und setzt seinen Lauf bis zu Ende über diesem fort. Unter dem Wehr des Hámorisees stürzt er sodann als Wasserfall von der Kalktuffterrasse herab. Die Menge des aus 3 m Höhe herabfallenden Wassers beträgt ungefähr 3 hl pro Sekunde.



In der Nähe des Wasserfalls stoßen wir auf eine kleine Tropfsteinhöhle, in welche man durch eine enge, finstere Vorhalle gelangt; aus derselben eilt ein kleiner Bach dem Tageslicht zu.

Die größten Quellen der Gegend befinden sich dort, wo der Rand des Grundgebirges endet und demselben die tertiären Schichten auflagern. Der Rand des Jurakalkgebirges liegt an der Geraden vom Gállyatető über Diósgyőr gegen OSO bis zur Tapolcza von Görömböly und unmittelbar an der Grenze des Kalksteines entspringen die Gállyaquelle, Felsőforrás, Királykút, weiterhin die Thermalquellen von Diósgyőr und die Görömbölyer Tapolcza. Die Gállyaquelle liegt außerhalb dem Wassersammelgebiete des Szinva und speist das gegen Parasznya nach Norden ziehende Pitypalattytal.

Die Felsőforrás genannte Quelle entspringt in dem gegen das Kecskelyuk sich erstreckende Forrástal in 338 m Höhe. Ihr kaltes, jedoch kohlensauren Kalk enthaltendes Wasser bricht aus Kalktuff, an der Grenze des Karbonschiefers und Jurakalkes hervor. Das kalkhaltige



Fig. 4. Der Wasserfall des Szinva von der Kalktuffterrasse.

Wasser derselben kalziniert auch heute noch fortwährend die Pflanzen der Umgebung. Weiter unten verschwindet sie zweimal, so daß in dem zwischen Kecskelyuk und Büdöspest hinziehenden Forrástale nur bei Regengüssen Wasser fließt, sonst aber dasselbe trockenliegt. Ihr verschwindendes Wasser tritt wahrscheinlich im Királykút wieder zutage.



Fig. 5. Die Királykútquelle.

Diese letztere Quelle befindet sich nordwestlich von der Landstraße Diósgyőr—Hámor, im einspringenden Winkel des Jurakalkes, 225 m ü. d. M. Ihr kristallklares Wasser bricht sprudelnd aus der Höhle hervor und speist nach kaum einige Meter langem Laufe ein schönes

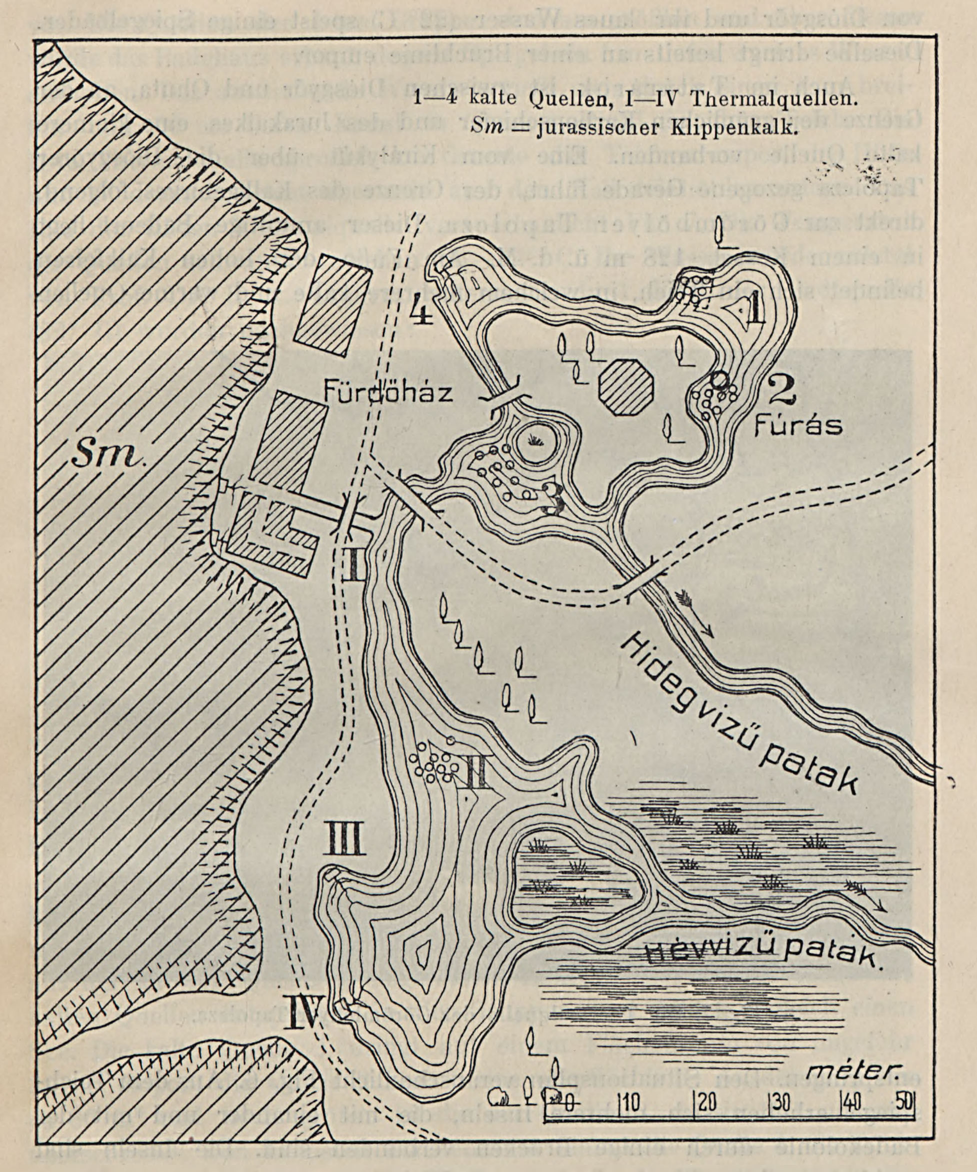


Fig. 6. Die Quellen der Görömbölyer Tapolcza.

Becken. Fig. 5 gibt das Bild dieser Quelle. Die Temperatur ihres Wassers ist nach meinen Messungen 9° C, die Menge desselben 2 Liter pro Sekunde oder 170 m³ pro 24ʰ.

Die T a p o l c z a q u e l l e befindet sich nächst der uralten Ruine

von Diósgyőr und ihr laues Wasser (22° C) speist einige Spiegelbäder. Dieselbe dringt bereits an einer Bruchlinie empor.

Auch im Tatárárok ist zwischen Diósgyőr und Óhuta, an der Grenze der grünlichen Karbonschiefer und des Jurakalkes, eine kleinere kalte Quelle vorhanden. Eine vom Királykút über die Diósgyőrer Tapolcza gezogene Gerade führt, der Grenze des Kalkgebirges folgend, direkt zur Görömbölyer Tapolcza. Dieser anmutige Badeort liegt in einem Kessel, 128 m ü. d. M. Am Fuße der hohen Kalkfelsen befindet sich ein Teich, in welchem mehrere kalte und warme Quellen



Fig. 7. Die Thermalquelle der Görömbölyer Tapolcza.

entspringen. Den Situationsplan veranschaulicht Fig. 6. Aus dem Teichspiegel erheben sich mehrere Inseln, die mit einander und mit der Badekolonie durch einige Brücken verbunden sind. Die Inseln sind parkiert und auch die Bade- und Wohnhäuser mit einem schönen Park umgeben, von wo hübsche Spazierwege auf die Bergrücken führen. Im Badehause befinden sich sechs Bassins, auf deren Grund die Thermalquellen unmittelbar emporsprudeln. Außerdem entspringt auch aus der Felsenhöhle hinter dem Badehause eine starke Quelle.

Die Thermen der Görömbölyer Tapolcza quellen unmittelbar aus den Höhlungen des Jurakalksteines in vier Gruppen her-

vor. Die Quellen der I-ten Gruppe sind am größten und über diesen wurde das Badehaus erbaut, dessen Spiegel ein 1 m tiefes warmes Wasser enthalten. Das ausfließende Wasser ergießt sich durch einen 1 m breiten und 60 cm tiefen Kanal in ganzem Profil in den Teich. Die II-te Thermalquelle sprudelt am Grunde des Teiches empor, die III-te und IV dagegen bricht abermals aus den Kalksteinhöhlen zutage. Das Bild der III-ten Thermalquelle veranschaulicht Fig. 7. Die Temperatur der Quellen schwankt zwischen 25—32° C. Ihr Wasser wurde zuletzt von Prof. Dr. B. v. Lengyel untersucht. In 1 Liter der Badequelle (32° C) wurden nachgewiesen:

Natriumchlorid	0·0005	Gramm
Kaliumchlorid	0·0064	«
Kalksulfat	0·0293	«
Natriumbikarbonat	0·0295	«
Kalkbikarbonat	0·4121	«
Magnesiumbikarbonat	0·0613	«
Hydrogensilikat	0·0284	«
Zusammen	0·5675	Gramm.

Nach dieser 1889 durchgeführten Analyse gehören also die Quellen von Tapolcza in die Gruppe der reinen lauen Thermalwässer und sind gegen Gicht, Skrofulose und nervöse Leiden von wohltuender Wirkung. Leider wird auf das anmutige Bad von seiten des griechisch-katholischen Bistums nicht viel Sorgfalt verwendet.

Außer diesen Thermalquellen entspringen in Tapolcza auch mehrere kalte Quellen, u. z. an der Grenze der das Kalkgebirge bedeckenden miozänen Sandsteine, immer jedoch aus dem Kalkstein selbst, wie dies aus der in der Quelle 2 abgeteuften Bohrung hervorging. Auch die kalten Quellen entspringen in vier Gruppen und bilden sogleich einen See. Die kalte Quelle 1 dringt auf einem Flächenraum von ungefähr 30 m^2 empor; die Quelle 2 besitzt eine oberflächliche Ausdehnung von ca 80 m^2 und noch größer ist die der Quelle 3, da sie 100 m^2 weit überschreitet. Den kleinsten Flächenraum nimmt die Quelle 4, die Kühlquelle ein. Diese kalten Quellen sind insofern von Wichtigkeit, als die Stadt Miskolcz dieselben zur Wasserleitung zu benützen gedenkt. Die Probebohrungen ergaben hier viel und gutes Wasser, das bei der kalten Quelle 2, als man am Boden des Sees die Grenze des Triaskalkes erbohrt hatte, 2 m über den Seespiegel emporsprang. Fig. 8 veranschaulicht diese Quelle, wo auch die aus dem Wasser des Sees 3 m hoch emporragende Bohrröhre sichtbar ist.

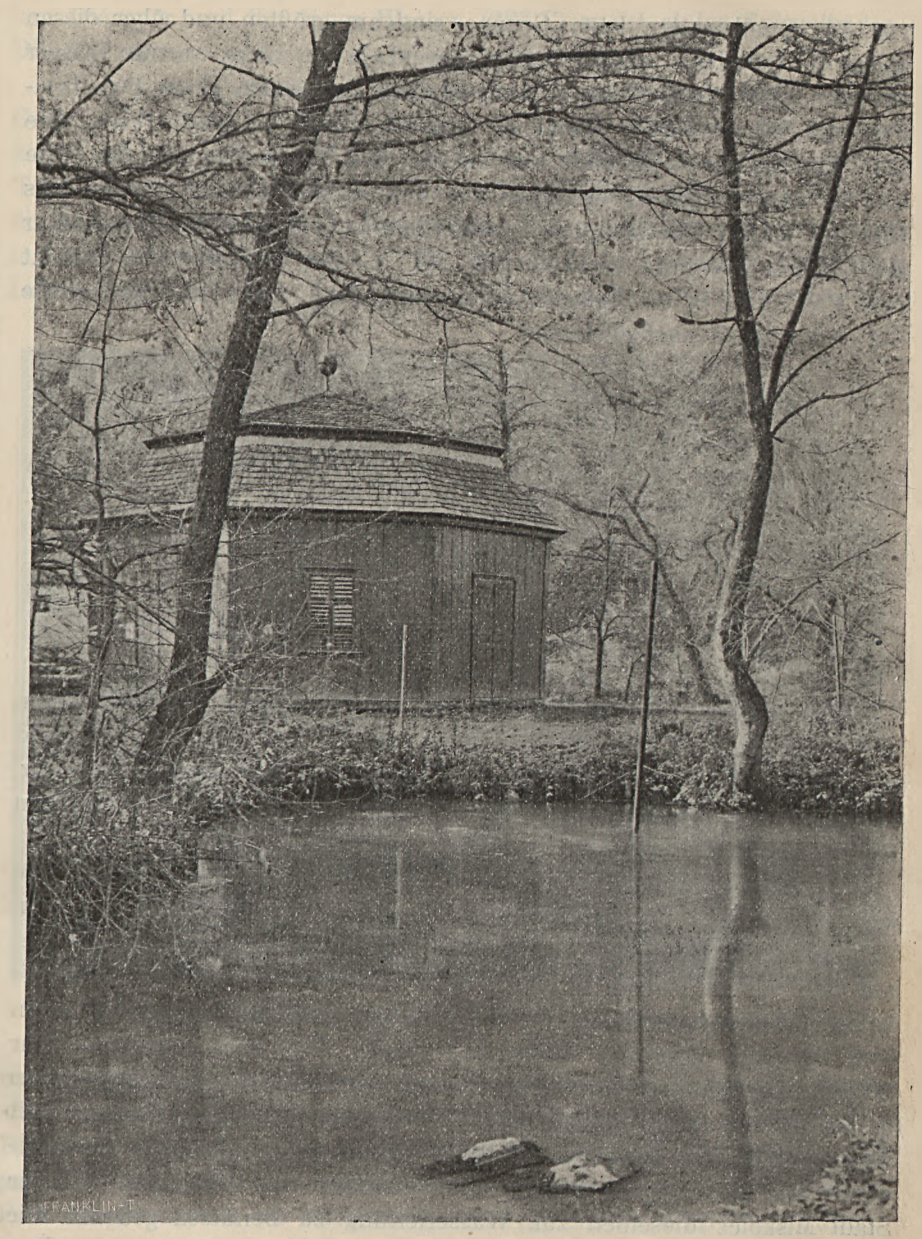


Fig. 8. Die kalte Quelle der Görömbölyer Tapolcza.

Die Temperatur der kalten Quellen schwankt zwischen 9—10° C und ein Drittel der Wassermenge würde genügen um Miskolcz beständig mit gutem Trinkwasser zu versehen. Die Stadt Miskolcz benötigt näm-

lich, 30000 Seelen ünd täglich 150 Liter pro Kopf gerechnet, 4500 m^3 Wasser pro Tag; die kalten Quellen von Tapolcza aber liefern zumindest dreimal so viel. Ich besitze diesbezüglich zwar keine Messungen, doch schätze ich die gesamte Wassermenge des Tapolcza verlassenden Héjőbaches auf zumindest 500 Liter pro Sekunde, d. i. 432000 m^3 pro Tag. In dieser Wassermenge ist natürlich auch das Thermalwasser mit inbegriffen.

Die Stadt Miskolcz handelt also zweifellos am besten, wenn sie die kalten Quellen der Tapolcza zur Wasserversorgung benützt. Eine andere Frage ist es allerdings, wie sich die Müller des Héjőbaches diesem Vorhaben gegenüber verhalten. Angeblich benötigt eine Wassermühle mit drei Steinen 700 Liter Wasser pro Sekunde; davon würde die Stadt 50 Sekundenliter wegleiten, so daß für die Mühlen 650 Sekundenliter erübrigten. Die Müller können jedoch mit Recht behaupten, daß ihnen, 50 von 700 weggenommen 0 bleibe, da sie für die restlichen 650 Liter ihre sämtlichen Räder und Steine durch neue ersetzen müßten. Mit solchen Schwierigkeiten hat die Stadt Miskolcz zu kämpfen und deshalb zieht sich die Wasserleitungsfrage derselben nun schon zwei Jahre hin. Jedenfalls ist aber die Gesundheit der Bewohner in erster Reihe zu berücksichtigen und das Gemeinwohl über jedwelche Privatinteressen zu stellen. Salus publica suprema lex.

II.

Geologischer Aufbau.

Die geologische Kartierung des Bükkgebirges und seines Vorlandes verdanken wir Johann v. Böckh, der im Sommer 1866 in Gesellschaft Dr. Guido Staches das Gebiet zwischen Eger, Putnok, Monok und Mezőnyárád geologisch detailliert aufgenommen und während der kurzen Zeit seines dortigen Aufenthaltes über dieses ausgedehnte Gebiet eine geologische Karte von staunenswürdiger Genauigkeit hergestellt hat. Nach seinen Forschungen[1] setzt sich das Bükkgebirge größtenteils aus Sedimentgesteinen zusammen, u. z. aus paläozoischen Schiefern und Kalken, ferner aus mesozoischen Kalken. Im Südwesten sind hauptsächlich die Schiefer, im Osten dagegen die Kalke mächtig entwickelt. Sämtliche Höhen und Kämme des Bükkgebirges bestehen aus Kalkstein, während die Schiefer an den Hängen und in tieferen Niveaus zutage

[1] Johann Böckh: Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges und der angrenzenden Vorberge. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien 1867, Bd. 17, pag. 224—242.)

treten. Das Bükkplateau, der Kőhát und Kőmázsa, bilden das Zentrum des Kalksteingebirges. Diese Sedimentgesteine wurden an den Enden der Gebirgsachse von Eruptivgesteinen durchbrochen; so am Szarvaskő bei Eger durch Diorit, Labradoritgabbro und magnetitführendem Peridotit (Wehrlit), der lange Zeit für Eisenstein gehalten wurde, — im Szinvatal bei Hámor aber durch Diabas.

Paläozoikum.

Karbonschiefer und -Kalke sind die ältesten Bildungen des Bükkgebirges. Das karbonische Alter dieser von Kalklinsen durchsetzten dunklen Schiefer wurde durch JOHANN v. BÖCKH nachgewiesen. Er fand nämlich in den dunklen Schiefern von Visnyó und Dédes mehrere Stielglieder von *Poteriocrinus* und ein *Productus*fragment, auf Grund derer er die in Rede stehende Ablagerung mit den Bleiberger Kohlenschiefern parallelisierte. In neuester Zeit wurden in den Schiefern des Bükkgebirges auch kleine *Fusulinen*reste gefunden. Nach all dem ist es wahrscheinlich, daß die Kalkschiefer des Bükkgebirges mit den fossilreichen Schichten von Dobsina identisch sind und der oberen Stufe des Unterkarbon angehören.

Die schwarzen Schiefer werden mehrerenorts gebrochen. So ließ das Erzbistum Eger bei Felsőtárkány noch 1838 einen Schieferbruch an der Lehne des Nagytárkányberges, 6 km nordöstlich von der Ortschaft eröffnen. Die Schieferplatten sind 32×37 cm groß und werden als Dachschiefer verwendet. Jahresproduktion 1½—2 Millionen solcher Platten. Auf die schwärzlichen Tonschiefer bei Tapolcsány, Komitat Borsod, wird nordwestlich von der Gemeinde im Siletal durch Frau LADISLAUS v. DRASKÓCZY geschürft. In Visnyó läßt Graf RUDOLF ERDŐDY die runzeligen, sonst aber kalklosen Tonschiefer brechen. Es werden jährlich ungefähr 800 Meterzentner davon erzeugt und in Visnyó und den benachbarten Ortschaften als Dachschiefer verwendet. Der Schieferbruch liegt 8 km südöstlich von der Gemeinde. In den schwärzlichgrauen Schiefern von Kisgyőr, Bezirk Miskolcz, wurden die ersten Brüche 1850 in dem 5 km nordwestlich von der Ortschaft gelegenen, zum Besitz des kgl. Forstärars gehörenden Tale eröffnet. Die gewinnbaren Schieferblöcke besitzen einen Durchmesser von 1 m und der jetzige Pächter des Schieferbruches, IGNAZ ENGEL, Miskolcz, erzeugt jährlich 250 m^3 Material, das er als Dachschiefer verwertet.

Die karbonischen Schieferkalke ziehen, obzwar verborgen, aus der Gegend von Kisgyőr, Felsőtárkány und Dédes auf das Gebiet von Felsőhámor, Újhuta und Óhuta, wo sie sich namentlich am Bagolyberg und in den Talsohlen in zusammenhängendem Zuge zeigen.

Mesozoikum.

Den Karbonschiefern lagern konkordant grünliche und rötliche Buntschiefer auf, die wahrscheinlich zur *Trias* gehören und sehr gut im Hámortale und am Szentlélekiberg sichtbar sind. Bei Alsóhámor durchziehen Quarzadern diese Buntschiefer, die sodann in Diabastuffe übergehen. Zwischen Lillafüred und Garadna sind einige kleinere Ausbrüche des *Diabas* vorhanden. Auf den triadischen Schieferkalken lagern *Jurakalke* von weißer (hauptsächlich im Westen des Gebirges, in der Gegend von Apátfalu), dunkler und rötlicher Farbe (namentlich in der Gegend von Felsőtárkány und Vöröskő). In diesen Kalken sind Fossilien höchst selten und JOHANN v. BÖCKH erwähnt bloß einen *Encriniten*stiel aus denselben. Wahrscheinlich birgt diese mächtige Kalksteingruppe vom Lias bis zum oberen Jura mehrere Stufen in sich. Diese Kalkgruppe bildet das mit Dolinen bedeckte Bükkplateau, die breiten Rücken des Kőlyuk und Kőmázsás. Fig. 9 bietet einen Einblick in die Orographie des Bükkgebirges. An den Gehängen des Hámortales erblicken wir die karbonischen Kalkschiefer, die vom Wasser des Baches bereits ziemlich tief erodiert sind. Weiter aufwärts befinden sich die triadischen Schieferkalke und im Hintergrund erhebt sich das jurassische Klippenkalkplateau.

Auch der Jurakalk wird industriell verwertet. So wird in dem westlich von Diósgyőr gelegenen, Fényeskő genannten forstärarischen Steinbruche ein graulichweißer dichter Kalkstein in Stücken von 30—40 kg gewonnen. Jahresproduktion ca 24000 Meterzentner. Derselbe wird teils als Baustein und Straßenschotter verwendet, teils gebrannt an die Zuckerfabrik in Szerencs verfrachtet. Hinter dem Bade Görömböly-Tapolcza besitzt das griechisch-katholische Bistum Munkács einen Kalksteinbruch, den ADOLF WEISZKOPF, Miskolcz, pachtet. Die Jahresproduktion beläuft sich auf mehrere Tausend Kubikmeter, deren größter Teil an die Zuckerfabriken verfrachtet wird.

In den Jurakalken befinden sich auch die berühmten Höhlen des Bükkgebirges, die sich natürlich in späterer geologischer Zeit, gegen Ende des Tertiärs, gebildet haben dürften und später auch dem diluvialen Menschen Unterkunft geboten haben.

Westlich vom Királykút befindet sich am Nordgehänge des Forrástales, ungefähr 250 m ü. d. M. die Kecskelyuk genannte Höhle. Das Forrástal ist hier völlig trocken, da das Wasser der s. g. Felsőforrás hier bereits verschwunden ist und seinen Lauf in den unterirdischen Spalten der Kalkfelsen fortsetzt. In dem trockenen Bett fließt bloß bei großen Regengüssen Wasser und am Grunde desselben liegen halb

abgerollte Kalksteinblöcke mit abgerundeten Ecken. Kaum 5 m über denselben erblicken wir die Mündung der Höhle, die in Fig. 10 ver-



Fig. 9. Das klammartige Tal bei Alsóhámor im Bükkgebirge.

anschaulicht wurde. Hier ist auch der in der Höhle ausgegrabene Schutt sichtbar, in welchem Kollege Dr. Ottokar Kadić nach den Spuren des Urmenschen forschte, jedoch auf keine sicheren diluvialen Funde stieß, sondern bloß prähistorische Scherben und Knochen fand.



Fig. 10. Die Öffnung der Kecskelyuk genannten Höhle.

Die Öffnung ist von triangulärer Form, die Vorhalle 5 m breit und 4 m hoch. Gegen Nordwesten verengt sich dieselbe allmählich und erreicht eine Länge von 142 m.

Dem Kecskelyuk gegenüber, jedoch etwas westlich, befindet sich in der südlichen Felsenwand des Forrástales, ungefähr 300 m. ü. d. M., die Höhle Büdöspest, deren Vorhalle 5 m breit ist und gegen Südwesten immer schmäler wird. Im tonigen Schutt der 30 m langen Höhle fand Kadić Obsidiansplitter und Quarzitmeißel, Reste aus prähistorischer Zeit.



Fig. 11. Die Öffnung der Szeletahöhle.

Ober der Kirche von Alsóhámor, etwas östlich davon, mündet ungefähr 320 m ü. d. M. die am besten ausgebildete Höhle der Gegend an der steilen Kalkfelsenwand, die Szeletahöhle. Ihre Vorhalle ist 20 m lang und 15 m breit; gegen Nordwesten zweigt ein 40 m langer Korridor ab, gegen Westen aber erstreckt sich ein schmälerer Gang auf ungefähr 30 m. Kollege Kadić erreichte bei 6 m Tiefe den Grund der Höhle noch nicht und die mächtige Ablagerung ist mit Knochen des *Ursus spelaeus* Blb. über und über erfüllt. Die Reste des Höhlenbären haben sich hier in solcher Menge angesammelt, daß aus denselben, mit dem roten Verwitterungsprodukt des Kalkes ver-

mengt, am Boden der Höhle eine leichte, rötliche schwammige Erde entstanden ist, die nach HEINRICH HORUSITZKYS Untersuchung 30% Phosphorsäure enthält. Die Knochen des *Ursus spelaeus* sind der Länge nach gespalten, weisen hie und da Schlagmarken und abgeriebene Spitzen auf; zwischen ihnen aber waren Holzkohlenspuren vorhanden. Dr. O. KADIĆ wies der Meinung hervorragender Anthropologen, wie OTTO HERMAN, KARL GORJANOVIĆ-KRAMBERGER und AUREL TÖRÖK folgend, aus diesen Funden nach, daß die Szeletahöhle in der diluvialen Zeit unzweifelhaft den Urmenschen beherbergt hat. Hoffen wir, daß die weiteren Nachgrabungen im nächsten Frühjahr auch die Knochen des Urmenschen zutage fördern werden.

Wir wollen jedoch der geologischen Entwicklung nicht vorgreifen. Wie wir gesehen haben, baut sich das Bükkgebirge bloß aus paläozoischen und mesozoischen Bildungen auf. Am West-, Nord- und Ostrand setzen die den Karbonschiefern auflagernden Trias- und Jurakalke in scharfer Linie gegen das Hügelland ab. Als Urkern erhebt sich der Bükk über die tertiären Hügel. Der Nordrand des Grundgebirges streicht vom Kővágógipfel bei Tardonna über die Gállyaquelle, Királykút und Tapolcza bei Diósgyőr in ostsüdöstlicher Linie gegen die Görömbölyer Tapolcza und seine Richtung ist durch kohlensaure und Thermalquellen gekennzeichnet.

Tertiär.

Die Tertiärdecke besitzt im Innern des Grundgebirges nirgends eine Bucht, sondern schmiegt sich ausschließlich an den Fuß desselben. Von den Tertiärschichten tritt die paläogene Gruppe in der Form von Nummulitenkalken am südlichen Vorstoße des Bükk in zwei Zügen auf. Der westliche Zug beginnt südöstlich von Eger und reicht bis Zsércz, der östliche, längere Zug aber beginnt nordöstlich von Kács und erstreckt sich bis Kisgyőr, wo wir die alttertiäre Bildung am schönsten entwickelt finden. Diese eozäne Schichtengruppe wird in JOHANN v. BÖCKHS erwähnter Arbeit auf Seite 230 und 232 eingehend besprochen. Ein besonders reicher Fundort von Fossilien ist Bad Tapolcza bei Kács, wo Dr. JOHANN KOCSIS unter einer großen Anzahl von Fossilien ein sehr gut erhaltenes Exemplar von *Gryphaea Brognarti* BRONN sp. sammelte. An der östlichen und nördlichen Lehne des Bükkgebirges wurde das Alttertiär zuerst durch MAXIMILIAN v. HANTKEN nachgewiesen,[1] wo sich in der Gegend von Parasznya und Varbó am Boden

[1] M. HANTKEN v. PRUDNIK: Die Kohlenflöze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest 1878, p. 325.

der Gräben unteroligozäne Mergelschichten zeigen, aus welchen er *Foraminiferen* erwähnt. Auch konstatierte er im Liegenden des Adriányi-Kohlenflözes Orbitoidenkalk. Später unterzog J. Kocsis das Gebiet einer eingehenden Durchforschung, deren Ergebnisse er in wertvollen geologischen und paläontologischen Abhandlungen niedergelegt hat.[1] Die in Rede stehenden alttertiären Schichten treten in dem Steinkohlenkomplex des staatlichen Eisen- und Stahlwerkes Diósgyőr auf. Dieselben sind im Nordwesten durch den Gállya, im Westen durch die Kölyuklehne und im Südwesten durch das Forrástal begrenzt und lagern unmittelbar den Jurakalken auf, während sie gegen Nordosten und Südosten durch jüngere, lignitführende Neogenschichten überlagert sind. Den schönsten Aufschluß finden wir in dem alten, noch anfangs der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eröffneten Steinbruche am Nordhange des Bükk, 520 m vom Barossschacht entfernt. Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Schichten beträgt ungefähr 6 m; dieselben fallen von Südwesten gegen Nordosten unter 9—13° ein, während die Kohlenflöze einschließenden Schichten von Westen gegen Osten unter 4—8° verflächen. Unter ihren zahlreichen Fossilien sind besonders häufig: *Pecten Biarritzensis* d'Arch., *Nummulites intermedia* d'Arch., *N. Fichteli* Mich., *N. Tournoueri* Harpe, *N. Boucheri* Harpe, außerdem etwa 40 Arten *Foraminiferen* und 6 Arten *Ostracoden.* Auf Grund derselben konstatiert J. Kocsis, daß die in Rede stehenden Schichten der Umgebung von Parasznya marinen Ursprunges sind und daß diese obereozäne Kalksteingruppe vollkommen dem Horizont der gerippten Nummuliten entspricht. Während also an der Südlehne des Bükkgebirges, bei Kisgyőr, drei Horizonte der alttertiären Bildungen, namentlich die obere und untere Schichtengruppe der gestreiften Nummuliten und die Schichtengruppe der gerippten Nummuliten, vorhanden sind, finden wir an der Nordlehne des Gebirges, in der Gegend von Diósgyőr und Parasznya, bloß den Horizont der gerippten Nummuliten gut ausgebildet vor. Auf die eozänen Kalksteine stieß J. Kocsis 1885 am rechten Ufer des Szinvabaches, unmittelbar bei Diósgyőr in der Quarzsandgrube, wo im Liegenden des Kalksteines Braunkohlenschmitze und- Nester führende Tonschichten vorkommen. Der Kalkstein schließt sehr viele *Lithothamnien, Foraminiferen* und *Bryozoen* ein, während die *Nummuliten* verhältnismäßig

[1] Dr. J. Kocsis: Beiträge zur Foraminiferenfauna der alttertiären Schichten von Kisgyőr Komitat Borsod. (Földtani Közlöny, Bd. XXI, 1891, p. 136—142.)

— Beiträge zu den geologischen Verhältnissen der alttertiären Schichten des Bükkgebirges. (Földtani Közlöny, Bd. XXX, 1900, p. 181—187.)

selten sind; die Durchschnitte der letzteren lassen jedoch *Nummulites Boucheri* Harpe mit Sicherheit erkennen.

Die Direktion der kgl. ungar. Eisen- und Stahlwerke Diósgyőr ließ 1892 bei der Ortschaft Parasznya Probebohrungen durchführen und aus einer 220 m tiefen Bohrung ergab es sich, daß hier unter den Mediterranschichten unmittelbar der Kisczeller Tegel folgt, welcher von beträchtlicher Mächtigkeit zu sein scheint, da der Schmundlöffel von 40 m Tiefe an bis zu Ende nur Kisczeller Tegel zutage gefördert hat. Im Norden des Bükkgebirges wurde der Kisczeller Tegel aus diesen Bohrungen durch J. Kocsis nachgewiesen.

Über den im obigen besprochenen Bildungen folgen sodann die Ablagerungen der neogenen Gruppe. Die miozänen Sedimente streichen in großer Mächtigkeit vom Sajótale, von Putnok und Szentpéter gegen Süden und bergen reiche Braunkohlen- und Lignitflöze in sich. In der Gegend von Parasznya und Varbó erwähnen M. v. Hantken (l. c. p. 325) und J. v. Böckh aus den mit den Kohlenflözen wechsellagernden Ton- und Sandschichten folgende Mollusken:

Ostrea longirostris Lmk.
« *digitalina* Eichw.
Cytherea erycina Lmk.
Cardium edule Lmk.
Cerithium pictum Bast.
« *nodosoplicatum* Hörn.
Nerita picta Fér.
Murex sublavatus Bast.
Melanopsis impressa Krauss.

Demnach gehören die mit den Kohlenflözen wechsellagernden Ton-, Mergelschiefer- und Sandsteinschichten in das mittlere miozän oder nach österreichischer Benennung in das obere Mediterran.

Das Braunkohlenflöz von Parasznya wurde bereits in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts abgebaut. Später wurde es mit dem Eisenwerk in Diósgyőr durch eine Eisenbahn verbunden. Der Betrieb war anfangs ausschließlich auf Stollenbau beschränkt; die ersten Stollen wurden im Pereczestale auf die Ausbisse des Mátyásflözes getrieben. Später trieb man im Pálinkástale zahlreiche Stollen, so namentlich den Wiesner, Bálint und die Stollen I—IV. Auf das Adriányiflöz wurde im Riede Csirikosár der Gemeinde Varbó 1874 der Adrianyi-, 1880 der Frigyesstollen getrieben. Und obzwar durch 70—80 m tiefe Bohrungen 5 Flöze nachgewiesen wurden, erschloß man zur damaligen Zeit bloß jene Kohlenflöze, die man mit wenig Kosten erreichen konnte. In den

achziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurden folgende Flöze abgebaut: im Pereczes- und Pálinkástale das 1—1·3 m mächtige Mátyás- und Wiesnerflöz, im Csányiktale das 1—1·3 m mächtige Berthaflöz und im Gyertyántale das 3 m mächtige Scheuenstuel- und Adrianyiflöz. In der Adriányigrube wurde der Betrieb 1883, im Frigyesstollen 1895 eingestellt. Behufs Abbau der tieferen Partien des Adriányiflözes wurde durch die Eisenfabrik Diósgyőr 1882 der Barossschacht abzuteufen begonnen. 1893 wurden aus demselben zwei Sohlen getrieben, deren eine — die Belházysohle — bei der Ortschaft Parasznya ans Tageslicht stieß und als Erbstollen zur Ableitung der Grubenwässer diente. Zu dieser Zeit überschritt die Jahreserzeugung bereits 1 Million Meterzentner. Später wurde der Schacht bis 105 m abgeteuft und noch zwei Sohlen getrieben und gegenwärtig wird bereits auch der 4-te, tiefste Horizont abgebaut. Nachdem im Barossschacht kein tieferer Horizont mehr begonnen werden kann, wurde ein neuer Schacht angelegt. Behufs Erschürfung der Kohlenflöze wurden 3 Bohrlöcher abgeteuft; u. z. eines im Pereczestale 1895 auf 280 m, ein anderes bei Radistyán im Egerestale auf 353 m und 1897 ein drittes in der Gemarkung von Bábony, bei dem Királykút, auf 400 m Tiefe. Die Kohlenflöze wurden in allen drei Bohrlöchern angeschlagen. Hierauf wurde im April 1898 im Pereczestale die Abteufung eines Zwillingsschachtes in Angriff genommen. In diesen Schächten wird das Wiesner- und Adriányiflöz abgebaut, durch welche der Kohlenbedarf der Eisenfabrik Diósgyőr auf 60—80 Jahre hinaus gedeckt erscheint.

Die Qualität der Kohle betreffend machte die Eisenfabrik Diósgyőr die Beobachtung, daß dieselbe um so besser wird, je näher die Kohle zum Kalkstein des Grundgebirges liegt. Die Untersuchungen des kgl. ungar. Chefchemikers A. v. Kalecsinszky ergaben für die Kohlen des Adriányiflözes im Mittel:[1] Feuchtigkeit 20, Asche 8, brennbarer Teil 70, gesamter Schwefel 2·2, brennbarer Schwefel 1·2% ; Heizwert 4300 Kalorien. Nach der Analyse des chemischen Laboratoriums der Eisenfabrik Diósgyőr enthält die Kohle des Pereczestales: Kohle 44·79, Hydrogen 3·10, Oxygen 7·88, Nitrogen 0·95, Schwefel 1·45, Feuchtigkeit 26·77, Asche 15·06.

Die tiefsten Schichten der unmittelbaren Umgebung von Miskolcz bildet jener glimmerige Sand, der westlich von der Stadt im Kőporosi árok genannten Graben aufgeschlossen ist und zu Hunderten mächtig

[1] Alexander v. Kalecsinszky: Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone. (Publikationen der kgl. ungar. Geologischen Anstalt, Budapest 1903, p. 201.)

entwickelte Exemplare von *Ostrea longirostris* Lmk. einschließt. Denselben Schichten begegnen wir auch an der Görömbölyer Tapolcza, wo auf dem vom Bade gegen Norden führenden Wege beim Rigolen der Weingärten in großer Menge Austernschalen und versteinerte Baumstämme ans Tageslicht gelangten. Wenn wir das in Fig. 12 wiedergegebene Profil verfolgen und auf dem Wege, welcher von den Thermalquellen auf den Magosberg führt, dahinschreiten, so stoßen wir ober den glimmerigen Sandschichten auf harte Sandsteinbänke, die mit Schalen von *Ostrea longirostris* Lmk. und *Ostrea gingensis* Schloth. erfüllt sind. Darüber folgt eine Kalkmergelschicht und auf diese ein mächtiges Schotterlager. Bei genauerer Untersuchung des Grabens werden wir gewahr, daß hie und da jene groben Konglomeratbänke hervorgucken, aus welchen die Schotterkörner herausgewittert sind. Die Konglomeratbänke fallen unter 8—10° gegen Norden ein. Ihr Material ist Quarz, Quarzit und schwarzer Schiefer; Andesitkörner fand ich in denselben jedoch nirgends. Über den Konglomeratbänken folgen abermals Mergel, dann Sandstein- und sandige Tonschichten, hie und da mit Rhyolithtuffbänken. Der 285 m hohe Magosberg ist abermals mit Schotter bedeckt, das Material desselben ist Quarz und Quarzporphyr, hin und wieder mit Eisenstein; Andesit zeigt sich jedoch auch hier nicht. Diese Schotterdecke ist abermals das Verwitterungsprodukt der Konglomeratbänke, wie wir uns vorher davon auch überzeugen konnten. Vom Magosberg abwärts schreitend, bedecken gegen Norden kleine Tümpel die terrassenartigen Ränder und nicht weit unter denselben folgen mit Sandsteinen wechsellagernde Andesittuffe, die bereits entgegengesetzt, d. i. gegen Süden einfallen. Am Passe der Eisenbahn von Diósgyőr begegnen wir sodann feingeschichteten Andesittuffen mit allgemein sanftem Verflächen. Hier bewegen wir uns bereits in der sarmatischen Stufe. Im Andesittuff des Avashegy hat nämlich D. Stur[1] *Rohr-* und *Baumblattabdrücke* gefunden, welche charakteristische Reste der sarmatischen Stufe sind. Diese Funde erwiesen sich den folgenden Arten angehörend:

Phragmites oeningensis Btongt.
Carpinus grandis Ung.
Salix varians Göpp.
Acer tribolatum Brongt.

Im Zusammenhang hiermit kann erwähnt werden, das gegenüber dem Avashegy, im Nordwesten der Stadt Miskolcz, aus dem 15 m tiefen

[1] D. Stur: Flora d. Süßw., Cong. und Cerithienschichten. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. XVII, Wien 1867, p. 109, 138, 157, 165, 178.)

Brunnen des Hauses Mátyás király-utcza Nr. 86 im Jahre 1905 ein feinkörniger, bläulicher Sandstein zutage gefördert wurde, der mit Baumblattabdrücken erfüllt war. Die sarmatische Stufe beginnt also auch hier mit fossilführenden Schichten und auf diesen feinen Sandsteinen lagert der Andesittuff.

Dieselbe Schichtenreihe, welche wir zwischen der Görömbölyer Tapolcza und dem Magosberg gesehen haben, ergab sich auch bei der am Marktplatz von Miskolcz, am Luther-tér, erfolgten Brunnenbohrung, mittelst welcher die folgenden Schichten durchteuft wurden:

Meter		
1— 3	Humus mit Schotter.	Alluvium
3— 7	Schotter. — Wasserführende Schicht 1.	
7— 16	Grauer Ton.	Obere Mediterranstufe
16— 19	Grober Schotter und Sand.	
19— 21	Feiner Schotter. — Wasserführende Schicht 2.	
21— 24	Mergeliger Ton.	
24— 31	Klebriger Ton mit Schotterkörnern.	
31— 40	Sand. — Wasserführende Schicht 3 (Wasserspiegel 3 m unter der Oberfläche).	
40— 60	Bimssteintuff (Rhyolithtuff).	
60— 61	Toniger Sand.	
61— 63	Bimssteintuff.	
63— 64	Grober Sand. — Wasserführende Schicht 4 (Wasserspiegel 2·8 m unter der Oberfläche).	
64— 69	Sandiger Ton.	
69— 72	Grober Quarzsand. — Wasserführende Schicht 5 (Wasserspiegel 2·6 m unter der Oberfläche).	
72— 76	Toniger Sand.	
76— 83	Sandiger Ton.	
84— 86	Feiner Sand. — Wasserführende Schicht 6 (Wasserspiegel 2·2 m unter der Oberfläche).	
86— 92	Toniger Sand.	
92— 99	Grober Sand. — Wasserführende Schicht 7.	
99—105	Mergel und Rhyolithtuff.	
105—112	Mergeliger Ton mit Quarzkörnern.	
112—113	Sand. — Wasserführende Schicht 8 (Wasserspiegel an der Oberfläche).	
113—151	Mergeliger Ton mit Quarzkörnern und Kalktrümmern.	
151—152	Konglomerat aus Quarz, Kalk und Schiefer bestehend.	

Am tiefsten Punkte der Probebohrung stieß der Bohrer auf quarzschotterführendes Konglomerat und vermochte das harte Gestein nicht weiter zu lockern, so daß die Arbeit eingestellt werden mußte. Es ist

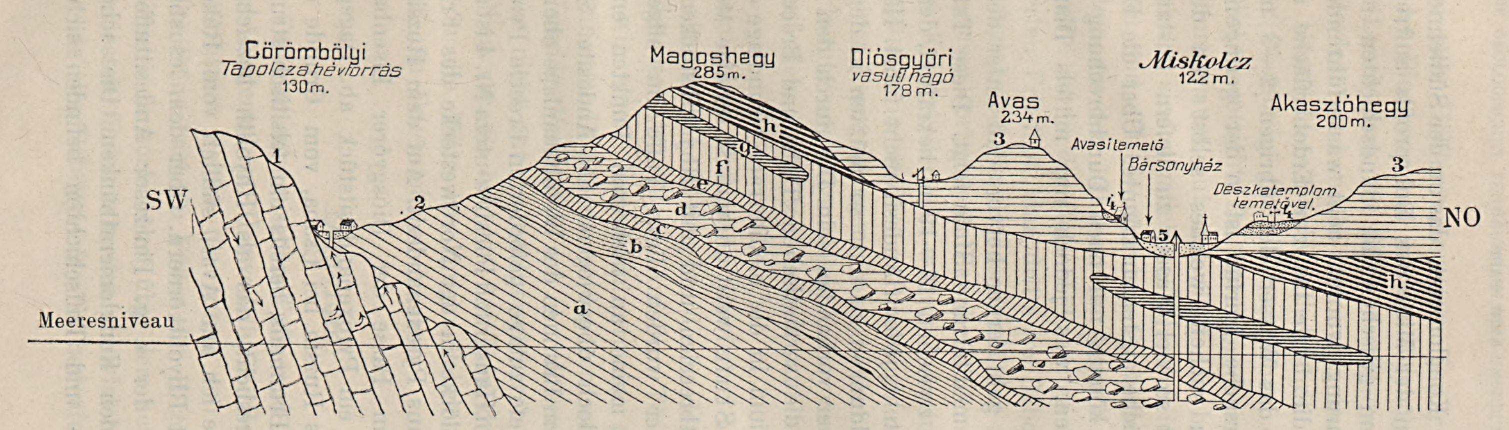


Fig. 12. Geologisches Profil von der Görömbölyer Tapolcza über den Avasberg bis Miskolcz.

1 = Jurakalk; — 2 = oberes Mediterran: *a* = glimmeriger Sand, *b* = ostreenführende Sandsteinbank, *c* = Mergel, *d* = Konglomerat, *e* = Mergel, *f* = sandiger Ton, *g* = Rhyolithtuff, *h* = Konglomerat, Schotter, — 3 = sarmatische Andesitbreccie, — 4 = diluviale Terrasse, — 5 = Alluvium.

dies wahrscheinlich jenes Konglomerat, das an der Südlehne des Magosberges zutage tritt; der in der Mitte des Bohrprofils auftretende Bimsstein aber entspricht dem zwischen die Sandschichten eingebetteten Rhyolithtuff. Bei der Bohrung wurden acht wasserführende Schichten erreicht, worunter bloß die letzte bis zur Erdoberfläche ansteigendes Wasser lieferte, während das Wasser der übrigen 2—3 m unter der Oberfläche blieb. Die Ursache hierfür ist in der geringen Größe des Wassersammelgebietes zu suchen, welches selbst von den größeren Anhöhen im Süden nicht so viel Wasser zu liefern imstande ist, daß dasselbe über die Oberfläche ansteigen könnte. Über die Erdoberfläche sich erhebendes Wasser könnte nur nach Durchbrechung der Konglomeratbank erhofft werden, was jedoch nur mittels Diamantbohrers möglich ist.

Aus dem Bohrprofil geht ferner hervor, daß unter dem alluvialen Schotter unmittelbar die mediterrane Stufe folgt. Diese Tatsache wird auch durch den Schotter zwischen 16—19 m bekräftigt, der aus Quarz- und Kalksteinkörnern besteht, jedoch Andesit nicht führt. Hätten wir es hier mit sarmatischen Bildungen zu tun, so müßten in demselben unbedingt auch Andesitkörner vorhanden sein. Die durch den Szinva ausgeübte Erosion hat also die sarmatischen Tuffe und Breccien entfernt und der Bach sein Alluvium in die mediterrane Grundlage eingegraben.

Die sarmatische Stufe weist zu unterst sandige Mergel, weiter oben feine Tuffe, Andesitbreccien und mit Rhyolithstücken vermengte Konglomerate auf. Früher wurden diese Tuffe im allgemeinen als Rhyolittuffe bezeichnet; meine an mehreren Punkten entnommenen Proben erwiesen sich jedoch überwiegend als Andesite. So sind die frischen Stücke der aus dem Brunnen der Weinbauanlage ober dem Szentpéteri-kapu aus 15 m Tiefe zutage geförderten Breccie Pyroxenandesit. Auch der Breccienblock vom Hausgrund Pacsirta-utcza Nr. 4 ist ausgelaugter Andesit. Die mächtigen Blöcke in der Nordwestecke des Friedhofes am Avas bestehen ebenfalls aus Pyroxenandesit. Auf dem Ruzsin bei Csaba schlug ich von der am Passe der Diósgyőrer Eisenbahn befindlichen Breccie ebenfalls ein Pyroxenandesitstück ab. Dagegen kam im tiefer gelegenen Teile des Ruzsin bei Csaba, vom Grunde des im Tale befindlichen 28 m tiefen Brunnens, bereits ein felsitisch struiertes, rosafarbenes Gestein ans Tageslicht, das als Rhyolith bezeichnet werden kann. Ebenso beobachtete ich am Avas, südlich vom Rákóczi-Leuchtturm, Sandsteinbänke mit Rhyolitkörnern. Ober dem Jesusbrunnen hinwieder wechsellagern in der s. g. Pinczesor Andesittuffe mit unter 30° nach SO einfallenden Konglomeratbänken. Die schönsten Aufschlüsse dieser Breccien- und Tuffschichten befinden sich ober dem

Danyitale bei den Höhlenwohnungen, ferner an der Nordlehne des Avastető in der Pinczesor und in dem Mélyvölgy genannten Tale östlich vom Rákóczi-Leuchtturm. Sie fallen im allgemeinen unter 10—15° nach SO ein. Außerdem sind noch zahlreiche Ausbisse der Tuffschichten auch an den Hügellehnen nördlich der Stadt vorhanden. Oft sind dieselben an der Oberfläche gar nicht zu sehen, da sie eine dicke Nyirokdecke den Blicken entzieht. Bei Durchforschung der Kellerreihen stößt man jedoch immer auch auf den Tuff. Die berühmten uralten Keller der Stadt Miskolcz sind nämlich ausnahmslos in Andesit- bez. Rhyolithbreccien und -Tuffe gegraben. Die besten Keller sind die in dem s. g. Seifenstein an den Lehnen des Avas befindlichen. Eine andere große Kellerreihe ist in der Gegend der alten Burg Tetemvár, nördlich vom reformierten Friedhof, eine dritte im Bábonyi-sor, eine vierte und fünfte im Bedegtale bez. im Bodósor, auf der gegen den Kőporos hinziehenden Terrasse vorhanden. Hier befindet sich unter anderen auch der großartige Königskeller, ein wahres Labyrinth, das sich mit seinen beiden Hauptgängen in nördlicher Richtung unter den Hügel erstreckt. Die Länge seiner Verzweigungen beträgt über 200 m. Außerdem sind um Miskolcz herum unzählige kleine Keller vorhanden, so daß die Zahl der Keller auf dem kartierten Gebiete auf ungefähr 3000 geschätzt werden kann.

Zur sarmatischen Stufe zähle ich ferner auch jene Feuerstein- und Hornsteinausscheidungen, die in den Trachyttuffen des Süd- und Nordrandes des Avas sitzen. Auf dem Tűzköves oldal (Feuersteinberg) treffen wir einen durchschimmernden, gelblichgrauen, zwischen dem Jesusbrunnen und Rákócziturm dagegen, an der Steillehne, bläulichweiße, opalisierende Varietäten an. An diesen beiden Punkten finden wir ihre Stücke nicht nur in zentnerschweren Bänken, sondern auch Splitter derselben vor. Es hat den Anschein, daß der Mensch seit dem Diluvium bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts den Avas häufig aufgesucht hat, um Feuerstein zu brechen.

Diluvium.

An den Fuß der sarmatischen Tuffe und Breccien schmiegen sich die diluvialen Ablagerungen. Unzweifelhafte Reste des Diluvium sind jene Schotterterrassen, welche die Hügel von Miskolcz umgürten und einst durch den Szinvabach zu Füßen der Hügel abgelagert wurden, als der Wasserspiegel sich noch höher über dem heutigen Inundationsgebiet befand. Infolgedessen finden wir den diluvialen Schotter in der Bodósor, an der Lehne des Bábonyi-bércz in bedeutend höherem Niveau vor,

als das, welches der Szinva einnimt. Es ist zwar nicht unmöglich, daß die Schotterlager am Kőporos, Közdomb und Bábonyi-bércz älteren, als diluvialen, vielleicht levantinischen Ursprunges sind, doch kann über diese Punkte in Ermanglung von Fossilien nichts Weiteres berichtet werden. Dagegen blieben bei der Mündung des Szinva in die Sajó, wo er seine Geschiebe fächerförmig ausbreitete, in der Schotterterrasse zahlreiche Reste diluvialer Tiere erhalten. Von den ersten diluvialen Knochenfunden setzte Ende September 1893 Prof. Dr. Ludwig v. Lóczy die Fachkreise in Kenntnis, als er im Einschnitte des Rangierbahnhofes sowie in dem der Eisenbahnstation Gömör aus dem dortigen Schotter zahlreiche Knochenreste gesammelt hat. Später, als Julius Halaváts[1] die Aufschlüsse eingehend untersuchte, rettete auch er einige Knochen. Die schönsten Stücke liegen im Museum des Kulturvereins Borsod-Miskolcz. Die Geschichte der Ausgrabung der Knochen wurde durch Ignaz Gálffy, Direktor der staatlichen höheren Handelsschule, Miskolcz, beschrieben,[2] ihre Liste durch Joseph Budai, Professor des reformierten Obergymnasiums Miskolcz,[3] zusammengestellt. Auf Grund derselben können im diluvialen Schotter der Umgebung von Miskolcz die Knochenreste folgender Arten konstatiert werden:

Elephas primigenius Blmb.
Rhinoceros tichorrhinus Cuv.
Equus caballus foss. L.

Unter diesen ist das Mammut am häufigsten; dasselbe mußte hier in großen Herden gelebt haben, da bloß im Museum zu Miskolcz ungefähr 60 Stück Backenzähne, Stoßzähne und sonstige Knochenfragmente liegen, die vielen Knochen gar nicht erwähnt, welche durch die Arbeiter verschleppt wurden. 1901 wurde nämlich behufs Vergrößerung des Heizhauses der Ungarischen Staatsbahnen das Ende der Terrasse abgegraben, wobei eine solche Menge von Mammutknochen und Stoßzähnen gefunden wurde, daß die Eisenbahnkolonie noch heute Mammutkolonie genannt wird. So hat denn Miskolcz einen Stadteil mit paläontologischem Namen. Die Krone der Mammutfunde von Miskolcz bildet

[1] Julius Halaváts: Die geologischen Verhältnisse der Stadt Miskolcz. (Földtani Közlöny, Bd. XXIV, 1894, p. 88.)

[2] J. Gálffy: Jelentés a borsod-miskolczi muzeum archeologiai szakosztályának 1900. évi működéséről. (= Bericht über die Tätigkeit der archäologischen Sektion des Museums Borsod-Miskolcz im Jahre 1900. A Muzeumegyesület 1900. évkönyve, p. 38—41.)

[3] J. Budai: Negyedkorban élt nagy állatok csontmaradványai. (= Knochenreste großer Tiere des Quartärs. Katalog des Museums Borsod-Miskolcz. Miskolcz 1902, p. 95—101.)

ein 3·5 m langer Stoßzahn, dessen Bild, dank der Freundlichkeit des Herrn Musealkustos ANDOR LESZIH, in Fig. 13 in dem Zustande gegeben ist, wie er aus dem Schotter gegraben wurde. Außer dem Fundorte beim Heizhause wurden noch an folgenden Stellen Mammutteile gefunden: im Einschnitt der Eisenbahnstation Gömör, nach dem Profile L. v. LÓCZYS ungefähr in der Mitte der 7 m hohen Böschung, in der Schotterlage zwischen dem oberen Nyirok und dem 3 m tiefer lagernden Sumpflöß; ferner in der katholischen Abteilung des allgemeinen Friedhofes, in dem unter Nyirok lagernden Schotter; schließlich nach



Fig. 13. Mammutstoßzahn von Miskolcz.

der Aussage meiner Arbeiter neben dem Kronenhotel, bei den im April 1906 ausgeführten Fundamentierungsarbeiten des Zuckerbäcker Rabelschen Hauses. Diese letztere Stelle liegt im heutigen Inundationsgebiete des Szinva, so daß hier nur von einem eingeschwemmten, an sekundärer Stätte befindlichen Stoßzahn die Rede sein kann.

Bevor wir weitergingen, wollen wir noch das Profil der Terrassen von Miskolcz näher betrachten. Ich ließ südlich von der Mammutkolonie, unterhalb der Abzweigung der Flügelbahn nach Diósgyőr, gegenüber dem Eisenbahngebäude Nr. 79 die Böschung ober dem Epidemiefriedhof von Csaba abgraben und deckte hierdurch das folgende Profil auf:

Unter 20 cm Ackerkrume lagert als unberührter Oberboden eine 1 m mächtige Humusschicht mit neolithischen Scherben, Haustierknochen, Obsidian- und Feuersteinäxten. In Fig. 14 wurde diese Schicht mit *H* bezeichnet, wo die mit *t* bezeichnete Höhlung ein ziemlich großer Feuerherd ist. Um diesen herum fanden sich besonders viel Scherben und Pferdezähne, außerdem ein aus Hirschgeweih hergestellter Dolch und zwei kleine Obsidianklingen. Unter dieser Schicht zeigte sich eine 30 cm dicke, bräunlichgelbe Lößlage *B. L.* Während die obere Schicht als alluvial bezeichnet werden muß, zähle ich die bräunliche Lößschicht zum Altalluvium. Unter dieser lagert, 1 m mächtig, typischer Löß *(S. L.)*, der im ganzen Lande als obere Schicht des Diluvium betrachtet wird. Darunter folgt ein 5 m mächtiges Schotterlager mit faust- bis kopfgroßen Kieseln; sein Material, Quarzitschiefer, heller und dunkler Kalk, stammt größtenteils aus dem Bükkgebirge. Andesittrümmer sind darin selten. In dem grobkörnigen Schotterlager *(K. A. V.)* zeigen sich hie und da dünne, sandige Schlammbänder; eines derselben, welches sackförmig ausgeweitet ist, wurde mit *h* bezeichnet. Es ist dies derselbe Schotter, der durch den Szinva zur diluvialen Zeit am Rande des Alföld abgelagert wurde und in welchem am nahen Rangierbahnhof die Mammutknochen gefunden wurden. In diesem 7·5 m tiefen Profil ist demnach 1·2 m Alluvium, 0·30 m Altalluvium und 6 m Diluvium enthalten.

An einem mehr im Innern der Szinvaterrasse gelegenen Punkte fand im Hofe des Hauses Petőfi-utcza Nr. 12 Herr Karl Bártfay, Lokomotivführer der Ungarischen Staatsbahnen, beim Brunnengraben im Jahre 1905 ein sehr schönes Steinbeil und schenkte den wertvollen Fund Herrn Direktor Ignaz Gálffy. Mit der freundlichen Erlaubnis Herrn Bártfays ließ ich neben dem Brunnen graben und beobachtete hierbei folgendes Profil: Zuoberst ca 30 cm Humus. Darunter unberührter brauner Ton, den ich seinem Äußern nach als Grenzschicht des Alluvium und Diluvium betrachten muß und deshalb in das Altalluvium stelle. Dieselbe hält bis zu 1 m Tiefe an. Hier folgt ein gelblichbrauner Nyirok, der in der Gegend von Miskolcz allgemein mit der Farbe des Diluvium auf den Hügelrücken bezeichnet zu werden pflegt und der als Verwitterungsprodukt der Andesittuffe den Löß vertritt. In dieser Schicht wurden 7 Stück Steinbeile gefunden, u. z. in seinen oberen Lagen in zähen gelben Ton eingebettet. Dieser zähe Nyirok hält bis 2·5 m an und darunter folgt grober Schotter, größtenteils aus Kalk- und Schieferstücken bestehend. Es ist dies dieselbe Schotterschicht, aus welcher von hier kaum 250 m entfernt, im katholischen Friedhof ein schöner Mammutstoßzahn hervorgegangen ist. Wir haben es somit unzweifelhaft mit diluvialem Schotter zu tun. Im

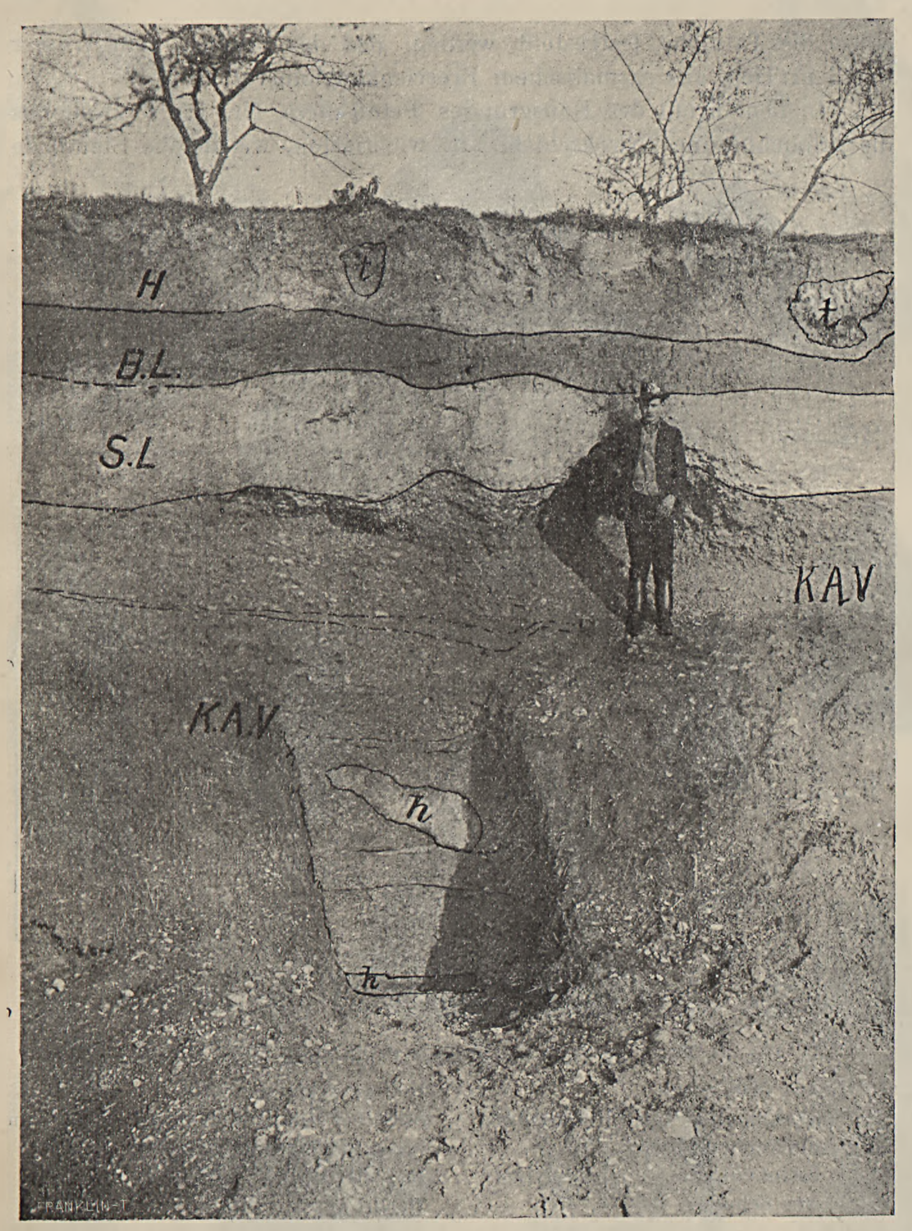


Fig. 14. Der Rand der Terrasse von Miskolcz bei dem Epidemiefriedhof von Csaba.

Schotter gelang es nicht tiefer vorzudringen, da derselbe fortwährend einstürzte. Aus dem herumliegenden Material des Brunnens und den Mitteilungen Herrn Bártfays konnten jedoch auch die tieferen Schichten,

sowie die Tatsache festgestellt werden, daß der Brunnen sein Wasser in 13 m Tiefe aus sarmatischem Breccienkonglomerat erhält.

In dem Profil des Hausgrundes Petőfi-utcza Nr. 12 ist zweifellos die gelblichbraune Nyirokschicht am wichtigsten, welche die Steinbeile

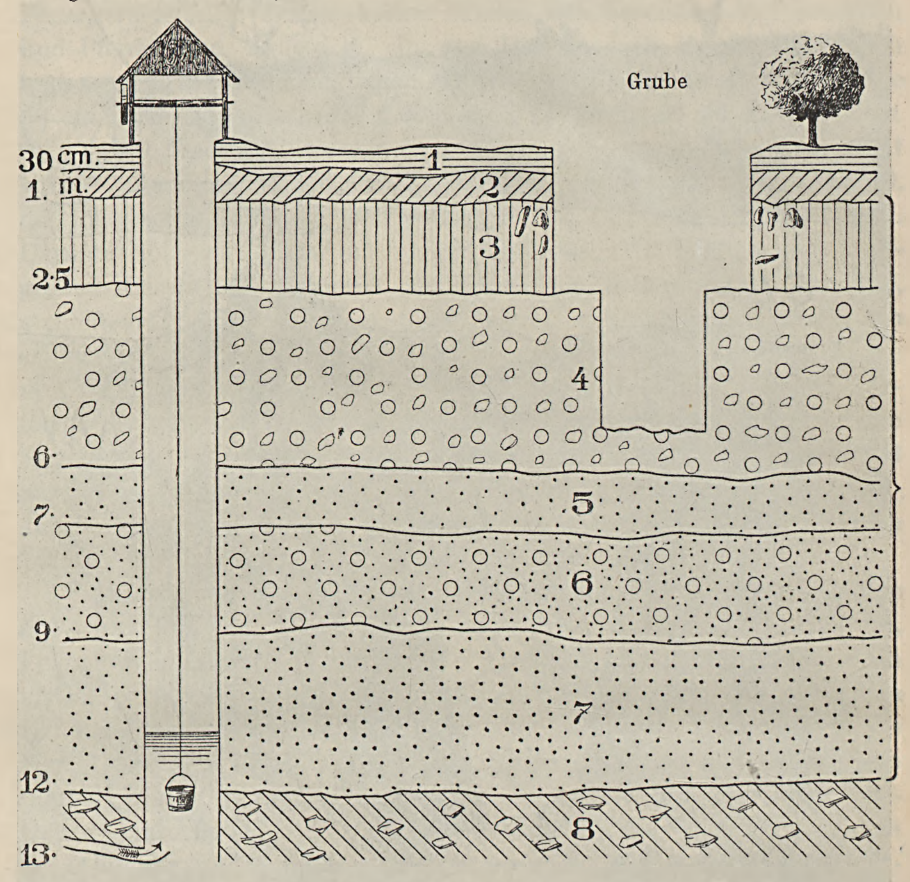


Fig. 15. Profil im Hofe des Hauses Petőfi-utcza 12 in Miskolcz.

1=Humus (Alluvium).
2=Gelblichbrauner Ton (Altalluvium).
3=Gelblichbrauner Nyirok mit Steinbeilen } Diluvium
4=Grober Schotter } Diluvium
5=Grauer toniger Sand } Diluvium
6=Gelber sandiger Schotter } Diluvium
7=Grauer sandiger Schotter } Diluvium
8=Andesitbreccie (Sarmatische Stufe).

eingeschlossen hat. Ob diese Schicht als jeden Zweifel ausschließend diluvial betrachtet werden könne, läßt sich nicht sicher sagen, doch betone ich, daß jeder kartierende ungarische Geolog einen derartigen Nyirok ohne Zaudern als diluvial zu nehmen pflegt. Nachdem dieser Nyirok das Verwitterungsprodukt des Trachyttuffs ist, hat sich derselbe

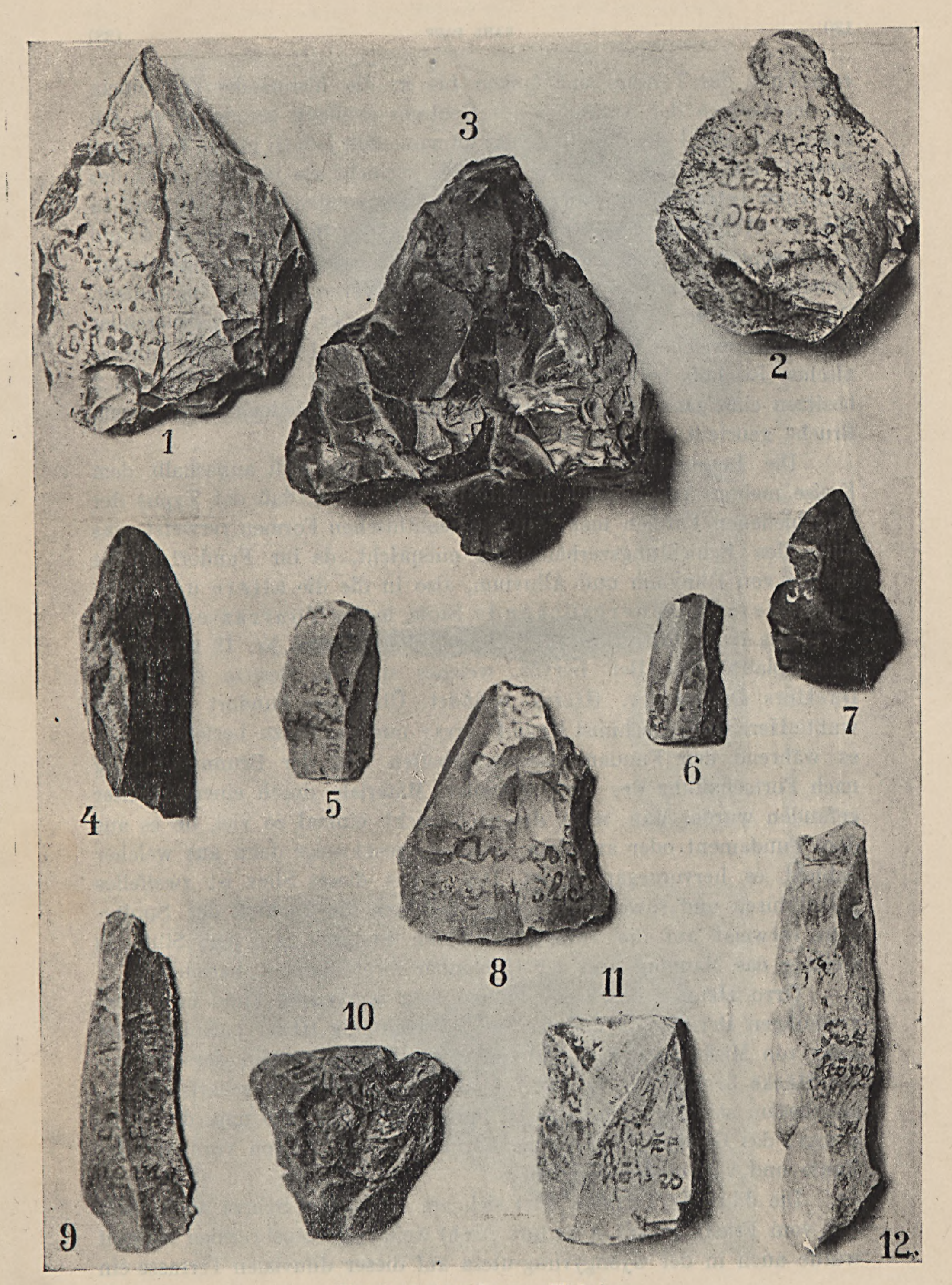


Fig. 16. Steinbeile von Miskolcz.

vom Ende des Tertiärs angefangen bis in die historische Zeit hinein an der Lehnen der Ausläufer des Gebirges gebildet, gerade so wie am Rand des Alföld der Löß. Ihre Hauptmasse fällt jedoch in das Diluvium, weshalb ich auch die in Rede stehende Schicht als jüngstes Glied des Diluvium betrachte. Die aus derselben stammenden Steinbeile sind in Fig. 16 (Abbildung 1—7) veranschaulicht. Das Material von 3, 4 und 7 ist sepiaroter Feuerstein, dasselbe geschichtete Feuersteinmaterial, welches am Tűzköves oldal in zentnerschweren Blöcken herumliegt. Das Material von 5 und 6 ist ein bläulichweißer, etwas opalisierender Feuerstein, welcher an der Steillehne zwischen der Villa des lutheranischen Bischofs und dem Jesusbrunnen häufig ist. Die Beile 1 und 2 besitzen eine ganz weiße Kruste, ihr Inneres spielt jedoch — aus einem Bruche geurteilt — ebenfalls in opaler Farbe.

Die Beschreibung der Form dieser Funde fällt außerhalb dem Kreise meiner Aufgabe. Ich möchte nur bemerken, daß der Typus der verschiedenen Formen mehr auf die neolithischen Formen verweist, was auch den Schichtungsverhältnissen entspricht, da ihr Fundort an die Grenze von Diluvium und Alluvium, also in die die ältere und jüngere Steinzeit überbrückende Stufe, in das Tourrasien, fällt.

Aus dem Untergrund des Hauses Petőfi-utcza Nr. 12 ging jenes lorbeerblattförmige Beil hervor, welches sich im Besitze des Herrn Direktors Dr. Ignaz v. Gálffy befindet. Über den Fundort desselben wußte Herr Obermaschinist Karl Bártfay nur so viel zu berichten, daß es während den Fundamentierungsarbeiten und der Brunnengrabung nach Fortschaffung des ausgeworfenen Materials durch einen Arbeiter gefunden wurde. Man weiß demnach nicht einmal so viel, ob es aus dem Fundament oder aus dem Brunnen, geschweige denn aus welcher Schicht es hervorgegangen ist. Der Typus dieses Silex ist zweifellos paläolithisch und sowohl die Form, als auch die Technik der Splitterung verweist auf die Mitte der älteren Steinzeit, auf jene Stufe, in welcher das Mammut und der Höhlenbär ihre Glanzzeit erreichten.

Otto Herman beschreibt diesen sehr wertvollen Fund in seinem vorläufigen Bericht 1906 unter der Bezeichnung III-ter paläolithischer Silex von Miskolcz, dessen Material rotbrauner Feuerstein (derselbe wie die Stücke 3, 4 und 7 in Fig. 16) ist. Die Länge des scharfspitzigen, rundherum scharfen Beiles ist 62 mm, die Breite 37·5 mm, die Dicke 8 mm; das Gewicht 15 g. Seine Form zeigt Fig. 17 von vorn, von der Kante und von hinten gesehen.

Die diluviale Terrasse setzt sich am Rande des Szinva auch westlich vom Friedhofe am Avas fort. Nicht weit vom Jesusbrunnen entfernt wurde auch in der Gyöngyvirág-utcza auf dieser diluvialen Terrasse ein

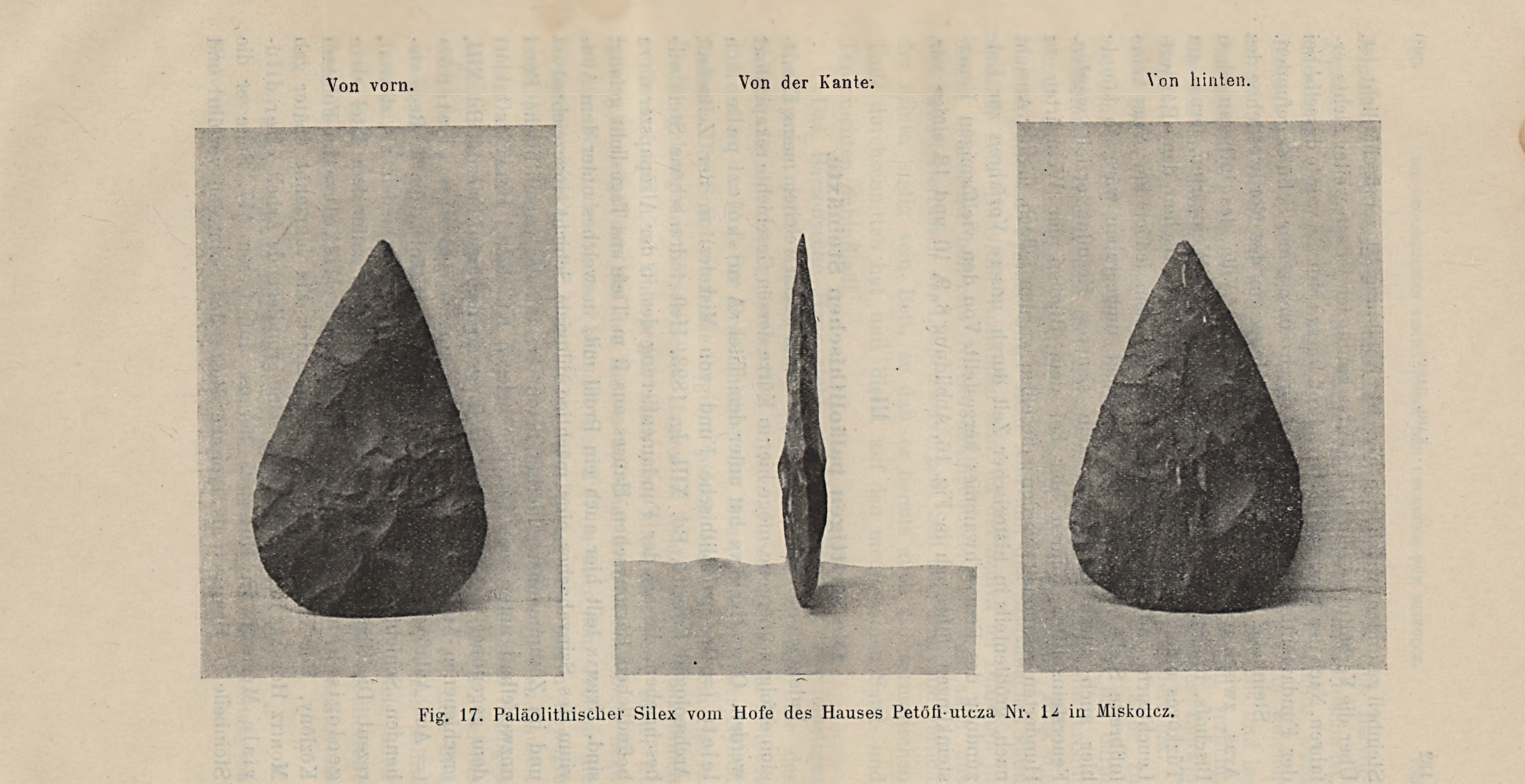


Fig. 17. Paläolithischer Silex vom Hofe des Hauses Petőfi-utcza Nr. 14 in Miskolcz.

Steinbeil gefunden, welches in Fig. 16, Abbildung 10, veranschaulicht ist. Über die Verhältnisse seines Fundortes konnte ich jedoch weiter nichts erfahren. Nach der Aussage des Herrn Prof. Johann Molnár wurde dasselbe bei der Fundamentierung eines Hauses durch einen seiner Schüler gefunden.

Steinbeile finden sich in großer Menge an der Nordwestlehne des Avas, zwischen dem Jesusbrunnen und der Villa des lutheranischen Bischofs, in den ober den Kellern befindlichen Weingärten, ferner am Tűzköves oldal (Feuersteinberg), am Abhange zwischen dem Rákóczi-Leuchtturm und dem Kalvarienberg. Nachdem jedoch am Avas keine fußbreite Stelle vorhanden ist, die nicht umgegraben wäre, so könnte hier auch durch Grabungen kein sicheres Resultat erzielt werden. Feuersteinsplitter können hier bei dem Rigolen der Weingärten zu Hunderten gesammelt werden; dieselben wurden jedoch, meiner Ansicht nach, größtenteils in historischer Zeit durch unsere Vorfahren zur Entzündung des Feuerschwammes hergestellt. Von den vielförmigen Feuersteinklingen führe ich in Fig. 16, Abbildung 8, 9, 10 und 12 einige vor.

III.

Die strittigen paläolithischen Steinäxte.

Indem ich nun auf den wichtigen Fund, wegen welchem meine Exmission erfolgte, übergehe, möge hier in Kürze dessen Geschichte rekapituliert werden. Otto Hermann hat unter dem Titel «A miskolczi palæolith lelet» (= Der paläolithische Fund von Miskolcz) in der Zeitschrift Archæologiai Értesítő, Bd. XIII, Jg. 1893, Heft 1 drei schöne Steinbeile beschrieben, die bei der Fundamentierung des in der Alsópapszer-utcza befindlichen Bársonyschen Hauses aus 3 m Tiefe ans Tageslicht gelangt sind. Herman teilt hier auch ein Profil mit, in welches unter dem Alluvium des Szinvabaches eine mächtige diluviale Schicht eingezeichnet ist und im Zusammenhang hiermit betont er, daß der paläolithische Fund unzweifelhaft unter dem Alluvium gelegen hat. Julius Halaváts erklärt dem gegenüber in seinem im 2. Heft des Archæologiai Értesítő, Bd XIII, erschienenen Aufsatze: «A miskolczi paleolith-lelet ötletéből» (= Aus Anlaß des paläolithischen Fundes in Miskolcz) die in Rede stehenden Schichten des Bársonyschen Hauses entschieden als alluvial, rezent. Dieselbe Anschauung setzt er weitläufiger unter dem Titel «Die geologischen Verhältnisse der Stadt Miskolcz» im Földtani Közlöny, Bd. XXIV, p. 88—92 auseinander. Ein Jahrzehnt später gab Moritz Hoernes in Braunschweig seine grundlegende Arbeit «Der diluviale Mensch in Europa» heraus, auf dessen 147. Seite er die Steinbeile O. Hermans als typische Reste des Solutréen vorführt und

hinzusetzt, daß dieselben, aus welch immer Schicht sie auch hervorgegangen sein mögen, da ihre Form eine entschieden paläolithische ist, unbedingt diluvialen Ursprunges sind. Hierauf veröffentlichte OTTO HERMAN seine Arbeit «Zum Solutréen von Miskolcz,[1] in welcher er die Fachkreise mit neueren solutreischen Silexen überrascht und im Zusammenhang damit auch seine Anschauung von neuem verficht. Gleichzeitig publiziert er auch jenes Originalprofil, welches LUDWIG ROTH V. TELEGD gezeichnet und weil. Dr. JUSIUS PETHŐ präzisiert hat.

Um der über ein Jahrzehnt wehrenden Debatte ein Ende zu machen, erkläre ich auf das entschiedenste, JULIUS HALAVÁTS hat darin vollkommen Recht, daß das Bársonysche Haus auf Alluvium erbaut wurde. Jeder aufnehmende Geolog erkennt auf den ersten Blick die Unrichtigkeit des Profils. Unter dem Alluvium des Szinvabaches kann nämlich kein Diluvium vorhanden sein, da der Szinva im Diluvium in einem bedeutend höherem Niveau dahingeflossen ist, was auch aus den Schotterterrassen der Lehnen hervorgeht. Seit dem Diluvium vertieft der Szinva stetig sein Bett, so daß er bereits auch die sarmatischen Tuffe durchschnitten hat und direkt auf den mediterranen Sand- und Tonschichten dahinfließt.

Das Bársonysche Haus steht auf dem Eckgrund der einstigen Alsópapszer-, jetzt Rákóczi-utcza, unmittelbar am rechten Ufer des Baches, 10 m vom regulierten Bett entfernt. Hinter demselben befindet sich schon der Fuß der Breccienlehne des Avas, den diluvialer Nyirok bedeckt. Die Schotterterrasse beginnt jedoch erst östlich vom Hause. Die Umgebung des Bársonyschen Hauses ist heute bereits vollkommen gepflastert und den Untergrund kann man nirgends sehen; soviel ist jedoch klar, daß der Hof des Hauses auf dem Inundationsgebiete liegt. An der Wand des Hauses befindet sich 2·17 m über dem Trottoir die Hochwassermarke vom Jahre 1878; das Wasser des Szinva bewegte sich also in dieser Höhe über dem Fundament des Bársonyschen Hauses.

Daß in die Profilskizze L. ROTH V. TELEGDS unter dem heutigen Inundationsgebiete des Szinvabaches Diluvium eingezeichnet ist, welches nach der Präzisierung weil. J. PETHŐS aus Ton, Schotter, Löß und sandigem Ton bestünde, ist unbegreiflich. L. ROTH V. TELEGD selbst erwähnt,[2] daß gegenüber, in der Umgebung des Kronenhotels, unter dem 4 m mächtigen alluvialen Schotter unmittelbar der mediterrane Sandstein folgt. L. ROTH TELEGD konnte also unter dem Szinvaalluvium

[1] Mitteil. d. Anthropol. Gesellsch. in Wien. Bd. XXXVI, 1906.

[2] Amtlicher Bericht über die Vorarbeiten der städtischen Wasserleitung von Miskolcz. Datiert vom 7. Juni 1891. Miskolcz; p. 13.

nicht Diluvium eingezeichnet haben und so wurde denn — wie dies L. Roth v. Telegd in seiner neuestens erschienenen «Rektifizierung des Miskolczer Profils»[1] übrigens selbst aussagt — jene bedauerliche Differenz, welche zwischen O. Herman und J. Halaváts auftauchte, durch die Präzisierung weil. J. Pethős heraufbeschworen.

Anderseits muß man gestehen, daß O. Herman mit vollem Recht seinen Standpunkt verfechten konnte, wenn ihm von den Geologen ein solches Profil eingehändigt wurde, und er bemerkt in seiner J. Halaváts gegebenen Erwiderung ganz richtig: «es mögen die Herren Geologen den Widerspruch ausgleichen, der zwischen dem Diluvium der Wiener geologischen Karte, dem altalluvialen Schwanken Herrn Roth v. Telegds und dem Alluvium Herrn J. Halaváts' besteht». Eine solche Frage kann trotz aller Genauigkeit auf Grund der Wiener geologischen Karte im Maßstab 1 : 144000 nicht entschieden werden; aus der hier beigegebenen Karte im Maßstab 1 : 11520 dagegen sind die Verhältnisse ganz deutlich ersichtlich. Das Bársonysche Haus steht also auf zweifellos alluvialem Inundationsgebiet und der darunter in 3 m Tiefe lagernde quarzkörnerführende Ton ist ebenfalls eine alluviale Bildung. Einen Büchsenschuß von dieser Stelle entfernt befindet sich jedoch unzweifelhaftes Diluvium und so erklärt sich nun die Sache ganz einfach. Die Steinbeile wurden durch das Hochwasser des Szinva aus der diluvialen Terrasse herabgeschwemmt, gerade so wie der Mammutstoßzahn, der vor zwei Jahren auf diesem alluvialen Terrain im Hofe des Zuckerbäckers ans Tageslicht kam.

Ein zweiter strittiger Punkt ist der Friedhof am Avas, aus welchem O. Herman am 4. August 1905 vom Küster Franz Dobos jene schöne typische Solutréspitze erhielt, die er in seiner Arbeit «Zum Solutréen von Miskolcz» beschreibt und abbildet. Über diesen Ort äußert sich J. Halaváts in seinem Aufsatze über «Die geologischen Verhältnisse der Stadt Miskolcz» auf Seite 90 dahin, daß diese Terrasse nicht die Fortsetzung der im Sajótale befindlichen diluvialen Terrasse sei. Diese Behauptung ist in ihrem ersten Teile vollkommen richtig, da die Terrasse des Avasfriedhofes weder mit jener von Diósgyőr, noch mit der des Volksgartens zusammenhängt. Ihr zweiter Teil dagegen ist meiner Ansicht nach unrichtig, nachdem auf der Terrasse des Avasfriedhofes die grusige Erde (Haselnußerde) nichts anderes, als ein mit Andesittrümmern vermengter Nyirok ist, den jeder kartierende Geolog unbedenklich in das Diluvium stellen würde. Des weiteren bringt J. Halaváts vor, daß die Gräber des Friedhofes am Avas in den sarmatischen Sandstein gegraben sind. Ein

[1] Földtani Közlöny, Bd. XXXVII, 1907, p. 183.

Blick auf meine Karte lehrt, daß der überwiegende Teil des Avasfriedhofes auf der diluvialen Terrasse liegt, seine Ränder aber sich bereits auf den sarmatischen Breccientuff erstrecken und auch die uralte Kirche auf dem sarmatischen Tuff steht. J. Halaváts besichtigte also ein Grab, das man am Friedhofrande in die Andesitbreccien gegraben hat, O. Herman aber bekam den Silex von solutréischem Typus aus der mittleren Partie des Friedhofes, aus dem grusigen Boden. Der Küster Franz Dobos zeigte mir den Fundort des berühmten Silex und gab mir aus 3 m Tiefe eines in der Nähe gegrabenen Grabes ein großes Stück gelber Erde mit dem Bruchstück eines menschlichen Femur. Aus dieser Bodenprobe überzeugte ich mich, daß es tatsächlich ein, Andezitbreccientrümmerchen führender Nyirok ist, der aber in historischer Zeit mehrfach umgegraben wurde. Auf der Terrasse des kalvinischen Friedhofes am Avasberg ist also das Diluvium entschieden vorhanden und somit konnte der dort gefundene Silex von solutréischem Typus auch aus einer ursprünglichen Diluvialschicht hervorgegangen sein. Ob er jedoch aus unberührtem Boden stammt, darüber konnte auch der Küster nicht Aufschluß geben.

Alluvium.

Es erübrigt mir nun noch eine wichtige Frage zu besprechen, nämlich das im Museum zu Miskolcz liegende Schädelfragment, welches unter Inventarnummer 67 durch Gymnasialprofessor Joseph Budai mit folgender Bezeichnung versehen wurde: Schädelknochen des Urmenschen aus dem Urlager bei dem Heizhause. Wie ich mich aus dem Profil der ober dem Epidemiefriedhof befindlichen Terrasse überzeugen konnte, befindet sich über den diluvialen Schotter- und Lößschichten ein neolithisches Lager mit vielen Scherben und menschlichen Werkzeugen um den Feuerherden. Dieselbe Schichtenreihe ist auch im Einschnitt bei dem Heizhause der Eisenbahnstation Miskolcz und in dem des Rangierbahnhofes vorhanden. Es fragt sich nun, ob das Schädelfragment aus den die Mammutknochen führenden Schotterschichten oder aber aus dem neolithischen Lager hervorgegangen ist. Die einzige authentische Aufzeichnung verdanken wir dem Herrn Direktor Ignaz v. Gálffy, der im Jahrbuche des Kultur- und Museumvereins Borsod-Miskolcz für 1900 auf Seite 40 folgendes mitteilt (in getreuer Übertragung aus dem ungarischen Text): «Wenn wir die Umgebung des Bahnhofes von Miskolcz, namentlich aber des Heizhauses in Augenschein nehmen, so machen die an der Erdoberfläche herumliegenden Scherben und Feuersteinsplitter sofort aufmerksam, daß hier seit den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage ein menschlicher Wohnsitz existiert hat.

In der oberen, bis 1·2—2·1 m Tiefe reichenden Schicht weisen häufige Spuren auf eine neolithische Kolonie hin. Als das Erdreich in einer Länge von 600—800 m abgegraben war, konnte man am Querschnitt die Spuren und Umrisse der in die Erde gegrabenen Wohnungen schön sehen. Der Durchmesser der Wohnungen schwankt zwischen 2·4—3·2 m. Über denselben befand sich eine sehr dünne Humusschicht, so daß an der Oberfläche bereits die schwarze Erde bezeugt, daß der Ackerbau schon seit langer Zeit in dem in die Wohnung der Urmenschen eingestürzten Erdreich betrieben wurde. Die Stücke der dicken gebrannten Feuerherde wurden mit den Feuersteinmessern und Scherben zusammen durch die Arbeiter an die Oberfläche geworfen, die nicht ahnten, daß einst auf denselben die Feuerherde mächtiger Stämme oder friedlicher Familien bestanden hatten. Unter der alluvialen Kulturschicht folgt in 0·85—2 m Tiefe ein sandiges, grobkörniges Schotterlager, in welchem sich hie und da Tierknochen finden. Nach durchschnittlich 0·85 m Schotter kommt eine dünne (0·15 m) lößartige Schlammlage und darunter diluvialer, mit verschiedenen Knochenfragmenten erfüllter Schotter in 1—1·25 m Mächtigkeit. In dieser Schicht fanden unsere Schüler einen menschlichen Schädel und ich mit Herrn Prof. Johann Molnár in drei Fällen ziegelartige Schollen, entschieden gebrannte Tonstücke. Unter dieser Schicht folgte abermals ein lößartiges Schlammband von 0·2—0·3 m Breite und darunter abermals diluvialer Schotter, dessen Mächtigkeit zwischen 1—4 m schwankt. Dies ist jene Schicht, in welche die Mammutknochen eingebettet waren.» Auf Seite 45 lesen wir des weiteren: «Wir fanden bei den Grabungen am Bahnhofe in der ober dem großen Stoßzahn befindlichen Schicht unzählige Feuersteintrümmer, darunter auch ein großes Steinwerkzeug, das trotz seiner groben Bearbeitung auf Menschenhand verweist. Es ist dies ein Steinbeil, dessen Helm vierkantig ist.» Ferner auf Seite 46 und 47: «Etwas höher fanden wir ober der unteren lößartigen Schicht eine ziegelartige Scholle. Prof. Johann Molnár sammelte in Gegenwart unserer mehrerer ein solches Stück und ich selbst fand ebenfalls einige kleinere Stücke. Diese mußten durch von Menschenhand angemachtes Feuer ausgebrannt worden sein, daß sie Jahrtausende hindurch bis auf unsere Zeit erhalten bleiben konnten. Bei den Grabungen wurde in einer etwas höher gelegenen Schicht durch unsere Schüler ein Schädel- (Stirnbein) Fragment gefunden.»

Aus dieser genauen Beschreibung geht unzweifelhaft hervor, daß das Schädelfragment aus einer bedeutend höheren Schicht stammt als der Mammutstoßzahn, ja sogar als die ziegelartigen Schollen. Diese Tatsache läßt es schon im voraus als wahrscheinlich erscheinen, daß

der Schädel einem neolithischen Lager entstamme. Die Schüler brachten das Schädelfragment ihrem Direktor und als Direktor I. v. Gálefy mit Prof. J. Molnár an Ort und Stelle eilte, wurde bereits um ein gutes Stück weiter einwärts gearbeitet, so daß ihnen die Schüler nur mehr die Lage des Fundortes zeigen konnten. Dies ist mir aus der mündlichen Mitteilung der genannten Herren bekannt.

Das Schädelfragment habe ich, dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Museumkustos Andor Leszih eingehend besichtigt und in den Nasenhöhlen des Schädels einen mit Kohlenpartikeln vermengten schotterigen Sand gefunden. Aus diesem Material geurteilt, dürfte das Schädelfragment aus einem der neolithischen Feuerherde hervorgegangen sein, die stellenweise sehr tief, manchmal sogar bis zum Schotter hinabreichen. Daß aber in einem Niveau gelegene Hori-

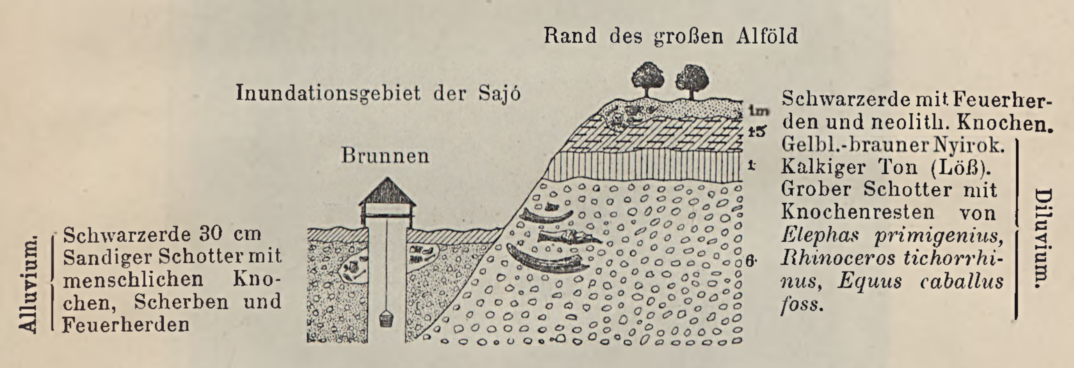


Fig. 18. Das bei dem Rangierbahnhof Miskolcz 1893 aufgeschlossene Profil.

zonte oft verschiedenen Alters sind und den in der Geologie unerfahrenen Forscher leicht täuschen, kann ich mit dem Profil des bei dem Rangierbahnhof beginnenden Einschnittes beweisen, welches im September 1883 durch Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Lóczy aufgenommen wurde. Dieses zweifellos authentische und genaue Profil streicht am Rande des großen Alföld und aus demselben ist ersichtlich, daß am Fuße der Terrasse unter dem Schwarzboden alluvialer Schotter lagert. Auf diesem Terrain, welches entschieden Inundationsgebiet des Sajóflusses ist, wurde ein Brunnen gegraben, aus welchem zahllose Scherben und Menschenknochen zutage gefördert wurden. Wenn nun an solcher Stelle jemand forscht, der in der geologischen Kartierung unerfahren ist, so kann es leicht geschehen, daß er diese Reste für diluvial betrachtet, umsomehr als er sieht, daß kaum 10—15 m von der Stelle entfernt, in derselben Tiefe Mammutknochen im Schotter vorkommen. Und doch

bedeutet diese kleine Distanz fünfzig—sechzigtausend Jahre! Denn die im Schotter der Terrasse eingeschlossenen Knochen stammen aus der Mitte des Diluvium, während die im Schotter des Brunnens befindlichen Knochen vielleicht Reste der Bronzezeit oder gar schon der histo-

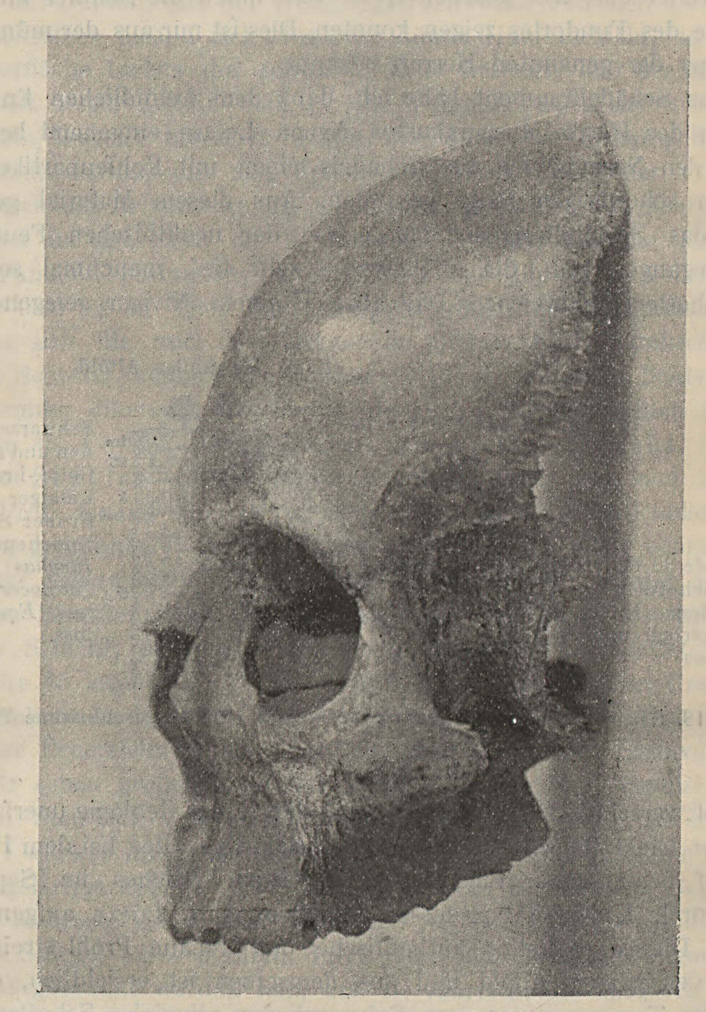


Fig. 19. Das Schädelfragment des Urmenschen von Miskolcz, von der Seite gesehen.

rischen Zeit sind, möglicherweise eine vermischte Anhäufung dieser und der von der Terrasse herabgeschwemmten neolithischen Knochen darstellen.

Dieses charakteristische Beispiel beziehe ich nicht auf den in Rede stehenden Schädel, sondern erwähne es bloß als Tatsache aus der

Anfangsperiode der Erdarbeiten in Miskolcz, aus dem Jahre 1893. Der Schädel wurde nämlich bedeutend später, 1900, bei der Vergrößerung des Heizhauses gefunden, als man das Inundationsgebiet der Sajó längst verlassen hat, also in der diluvialen Terrasse arbeitete.

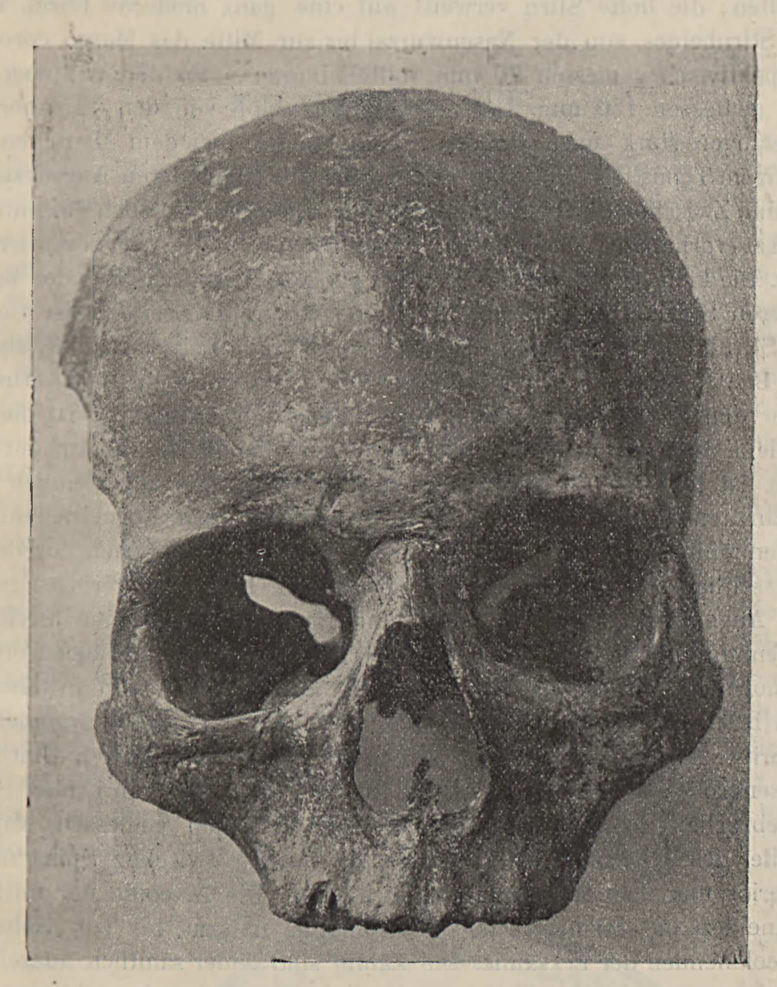


Fig. 20. Der Schädel von vorn gesehen.

Weiter oben entwickelte ich die Ansicht, daß ich diesen Schädel infolge der verworrenen Schichtung und der ziemlich hohen Lage des Fundes nicht als diluvial betrachten kann. Jedenfalls ist das diluviale Alter des Urschädels von Miskolcz nichts weniger als einwandfrei. Nach meiner persönlichen Impression dürfte es eher ein neolithischer Rest sein.

Die eingehende Untersuchung des Schädelknochens liegt außerhalb dem Wirkungskreise des Geologen, weshalb ich hier bloß einige charakteristische Merkmale desselben erwähne.

Die Farbe des Knochens ist sepiabraun. Das Stirnbein vollständig erhalten; die hohe Stirn verweist auf eine ganz moderne Form. Höhe des Stirnbeines von der Nasenwurzel bis zur Mitte des Margo coronalis perspektivisch gemessen 90 mm, mittels Bandes, also der Wölbung entlang gemessen 130 mm. Der Stirnteil liegt bloß von den Stirnhöckern angefangen stark nach hinten, gerade so wie bei dem Menschen von heutigem Typus. Die Höhe der Stirnhöcker über den oberen Augenrändern 35 mm. Zwischen den beiden normalen Stirnhöckern ist noch ein mittlerer Höcker vorhanden, der etwas höher, 50 mm über der Nasenwurzel, liegt. Die kleinste Breite der Stirn ist perspektivisch zwischen den beiden äußeren Stirnleisten gemessen 110 mm; die größte Breite in der Gegend der Stirnhöcker perspektivisch gemessen 130 mm, mittels Bandes, also an der Biegung gemessen 165 mm. Die Augenbrauenbögen stark erhoben, unter den Stirnhöckern jedoch bereits abgeflacht. Auffallend ist die sehr vertiefte Nasenwurzel, anderseits deren auffallende Breite. Auf der Glabella ist bloß die Spur der Stirnnaht sichtbar, was auf ziemlich vorgeschrittenes Alter hinweist. Das Nasenbein vorn abgebrochen. Die Augenhöhlen sehr groß, was auf einen gewissen weiblichen Zug deutet, und seitlich stark schräg geneigt; die rechte Höhle um geringes größer. Der Augenhöhle Breite 42 mm, Höhe 35 mm, Tiefe 46 mm. Breite der Nasenöffnung 25 mm. Am Oberkiefer fällt das große und tiefe Foramen infraorbitale auf. Die Jochbeine greifen mit scharfer Naht in einander und besitzen bloß je ein ganz unten befindliches Foramen zygomaticum anterius. Am linken Jochbein erhebt sich aus dem glatten Umriß ein erbsengroßes Knochenhöckerchen. Die Jochbögen sind an beiden Seiten abgebrochen, an den erhalten gebliebenen Teilen gemessen war die Breite des Gesichtes 125 mm. Die Entfernung zwischen Spina nasalis anterior und dem Alveolarpunkt ist 21 mm. Die Alveolen der mittleren Schneidezähne reichen sehr hoch hinauf, nahezu bis zur Höhe der Alveolenenden der Eckzähne. Die Zähne sind leider sämtlich ausgefallen, jedoch erst nach dem Tode, da die Zahnalveolen noch nicht resorbiert sind. Die Länge des Gaumens ist 55 mm, die Breite hinten 50 mm, in der Mitte 62 mm und auf demselben sind kräftige Leisten und Knollen ausgebildet. Das Keilbein blieb mit seinen kleinen und großen Flügeln ziemlich unverletzt erhalten, die Entfernung der Spitzen des Türkensattels beträgt 30 mm. Die Gesamthöhe des Gesichtsschädels und Stirnbeines ist vom Alveolarrand bis zur Mitte des Margo coronalis perspektivisch gemessen 165 mm, mittels Bandes, über das abgebrochene Ende des

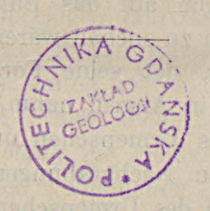
Nasenbeines gemessen 205 mm; die größte Breite auf den abgebrochenen Teilen der Jochbögen gemessen 125 mm.

All diese Merkmale zeigen nichts Außergewöhnliches und so weist denn auch der Typus des Schädels mehr auf jungen als auf diluvialen Ursprung hin.

ZUSAMMENFASSUNG.

Im obigen entsprach ich der seitens der Direktion der kgl. ungar. Geologischen Anstalt an mich ergangenen Verordnung, die stratigraphischen Verhältnisse der Umgebung von Miskolcz darzulegen. Werfen wir nun noch einen Blick auf das in Rede stehende Gebiet, so sehen wir, daß die Umgebung von Miskolcz sehr reich an diluvialen Funden ist. Daß unter diesen Funden auch die Spuren des Urmenschen vorhanden sind, wurde bereits vor anderthalb Jahrzehnten durch Otto Herman erkannt. Und obzwar sein erster Fund im Hofe des Bársonyschen Hauses aus alluvialem Geschiebe hervorgegangen ist und in diesem Punkte Julius Halaváts Recht behält, so erklärt es sich aus der Nähe des Diluvium doch sehr leicht, daß die Steinbeile durch das Wasser des Szinvabaches aus der diluvialen Terrasse dahingeschwemmt wurden. Die neueren Funde Otto Hermans dagegen stammen unzweifelhaft aus der diluvialen Terrasse. Der Scharfblick Otto Hermans lenkte die Aufmerksamkeit der Geologen auf das Bükkgebirge, in dessen Höhlen die Spuren des Urmenschen zu suchen wären. Tatsächlich stieß Ottokar Kadić, kgl. ungar. Geolog, der seine Forschungen gerade nach den Weisungen Otto Hermans in Angriff nahm, in der Szeletahöhle bereits auf die Beinwerkzeuge des Urmenschen und es ist die Hoffnung vorhanden, daß man bei den Nachgrabungen in den Höhlen des Bükkgebirges auch die Knochen des Urmenschen entdecken wird.

INHALT.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15007

Geologische Karte der Umgebung von MISKOLCZ

Aufgenommen durch Dr. Karl Papp 1906.

Erklärung.

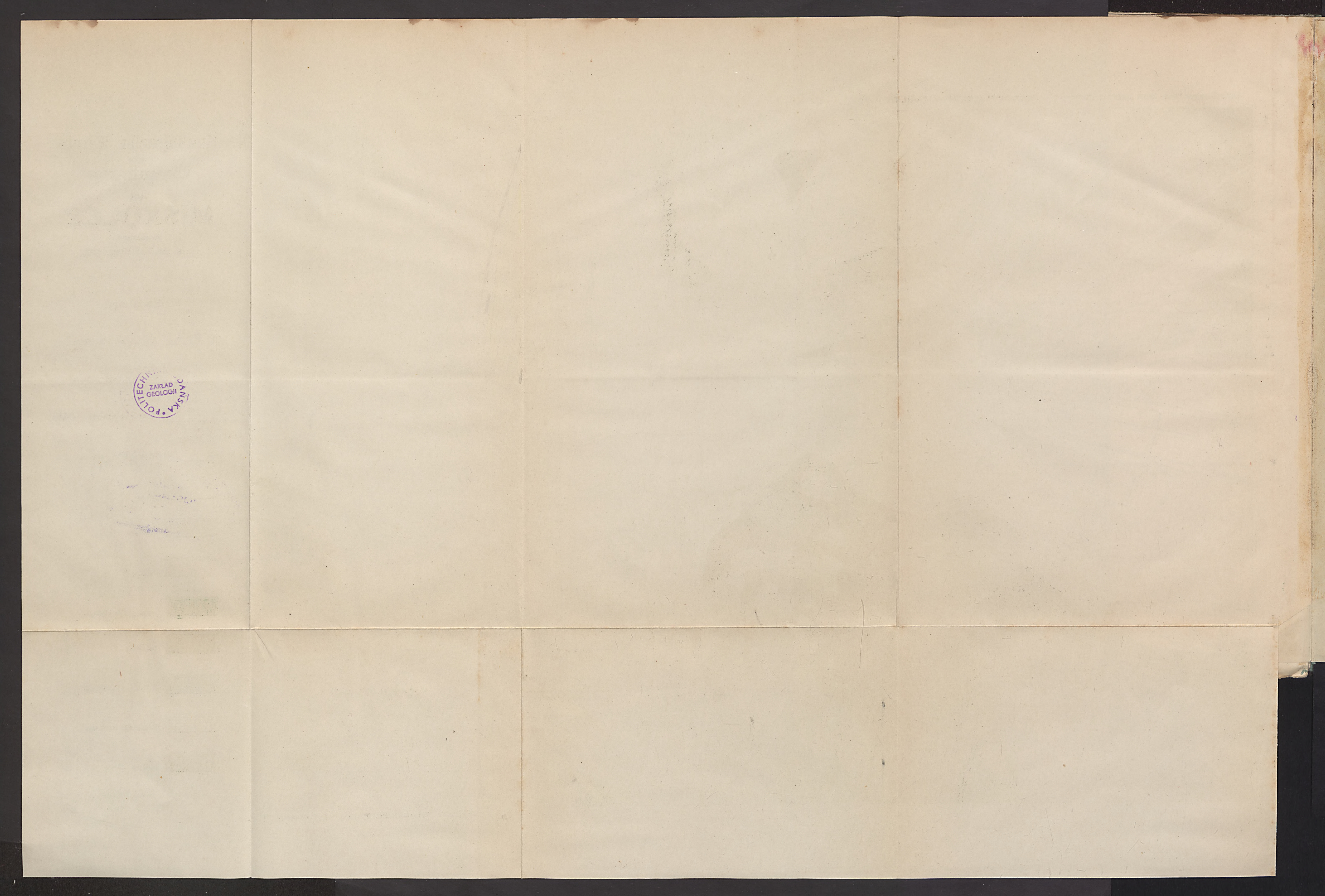
- Sz — Fundort menschlicher Werkzeuge
- M — Fundort von Mammutknochen
- Inundationsablagerungen. Alluvium
- Schotter, Sand. Altalluvium
- Nyirok — Diluvium
- Schotter — Diluvium
- Feuerstein
- Andesit- und Rhyolithbreccie — Sarmatikum
- Andesittuff — Sarmatikum
- Sandstein mit Tuffbänken — Sarmatikum
- Schotter und Konglomerat — Mittl.-Miozän
- Sand und Schotter — Mittl.-Miozän

Maßstab = 1:12500.

0 125 250 500 m 1 Km.

TÉRKÉPÉSZETI MŰINTÉZET KLÓSZ GYÖRGY ÉS FIA, BUDAPEST

Gezeichnet: THEODOR PITTER kgl. ung. Kartograph 1907.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD GEOLOGII

VII. Bd. [1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—.80). — 4. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] --- --- --- 12.70

VIII. Bd. [1. HERBICH F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. POSEWITZ T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—.90) — 3. POČTA PHILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. FELIX, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. KIŠPATIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—.70) — 9. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] --- --- 11.44

IX. Bd. [1. MARTINY S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — BOTÁR J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — PELACHY F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. MICZYŃSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—.90) — 6. WEISS T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] --- --- --- --- 9.10

X. Bd. [1. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. LŐRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. FUCHS T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—.40) — 6. KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] --- --- --- --- --- --- 8.30

XI. Bd. [1. BÖCKH J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. INKEY B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. HALAVÁTS J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. ROTH v. TELEGD L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. POSEWITZ T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—.60) 7. TREITZ P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. INKEY B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) 12.60

XII. Bd. [1. BÖCKH J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. HORUSITZKY H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. ADDA K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4. GESELL A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—.60) — 5. HORUSITZKY H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] --- --- --- --- --- --- --- 8.45

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt.

General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt 3.20
General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... ... 1.—
Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag ... ... (gratis)
Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... (gratis)

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland ... ... 2.—
Karte d. **Graner** Braunkohlen-Geb. ... ... 2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von **Alsólendva** (C. 10.), **Budapest** (G. 7.), **Győr** (E. 7.), **Kaposvár-Bükkösd** (E. 11.), **Kapuvár** (D. 7.), **Nagykanizsa** (D. 10.), **Pécs-Szegzárd** (F. 11.), **Sopron** (C. 7.), **Szilágysomlyó-Tasnád** (M. 7.), **Szombathely** (C. 8.), **Tata-Bicske** (F. 7.), **Tolna-Tamási** (F. 10.) **Veszprém-Pápa** (E. 8.) vergriffen
« « **Dárda** (F. 13.) ... ... 4.—
« « **Karád-Igal** (E. 10.) ... ... 4.—
« « **Komárom** (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) ... ... 4.—
« « **Légrád** (D. 11.) ... ... 4.—
« « **Magyaróvár** (D. 6.) ... ... 4.—
« « **Mohács** (F. 12.) ... ... 4.—
« « **Nagyvázsony-Balatonfüred** (E. 9.) ... ... 4.—
« « **Pozsony** (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) ... ... 4.—
« « **Sárvár-Jánosháza** (D. 8.) ... ... 4.—
« « **Simontornya-Kálozd** (F. 9.) ... ... 4.—
« « **Sümeg-Egerszeg** (D. 9.) ... ... 4.—
« « **Székesfehérvár** (F. 8.) ... ... 4.—
« « **Szentgothard-Körmend** (C. 9.) ... ... 4.—
« « **Szigetvár** (E. 12.) ... ... 4.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « **Fehértemplom** (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts 4.60
« « **Kismarton** (C. 6.), (Karte **vergriffen**). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
« « **Versecz** (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

« « **Petrozsény** (Z. 24, K. XXIX), **Vulkanpaß** (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « **Gaura-Galgo** (Z. 16, K. XXIX) ... ... 7.—
« « **Hadad-Zsibó** (Z. 16, K. XXVIII) ... ... 6.—
« « **Lippa** (Z. 21, K. XXV) ... ... 6.—
« « **Zilah** (Z. 17, K. XXVIII) ... ... 6.—

2. Mit erläuterndem Text.

Umgebung von **Alparét** (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- ---

« « **Bánffyhunyad** (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---

« « **Bogdán** (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz --- --- 7.80

« « **Budapest-Szentendre** (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. Schafarzik 10.40

« « **Budapest-Tétény** (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. Halaváts --- --- 9.—

« « **Kismarton** (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth v. Telegd--- --- 4.—

« « **Kolosvár** (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- 6.60

« « **Kőrösmező** (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz--- --- 7.80

« « **Krassova—Teregova** (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—

« « **Magura** (Z. 19, K. XXVIII.) Erl. v. Dr. M. v. Pálfy --- --- 5.—

« « **Máramarossziget** (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. Posewitz 8.40

« « **Nagybánya** (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 8.—

« « **Nagykároly-Ákos** (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh --- 7.—

« « **Tasnád-Széplak** (Z. 16, K. XXVII) « « « « « --- 8.—

« « **Torda** (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch --- --- --- --- 7.70

Agrogeologische Karten.

« « **Magyarszölgyén—Párkány-Nána** (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky --- --- --- - --- --- --- --- --- --- 5.—

« « **Szeged—Kistelek** (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. Treitz --- 5.—



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

XVI. BAND, 4. HEFT.



BEITRÄGE ZUR GENAUEREN PETROGRAPHISCHEN UND CHEMISCHEN KENNTNIS DER BANATITE DES KOMITATES KRASSÓ-SZÖRÉNY.

VON

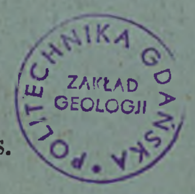
PAUL ROZLOZSNIK und Dr. KOLOMAN EMSZT.

(Mit dem durch die Ungarische Geologische Gesellschaft aus dem Dr. JOSEPH v. SZABÓ-Fonds im Jahre 1906 ausgeschriebenen Preise unterstützte Arbeit.)

(MIT TAFEL 5 UND ELF TEXTFIGUREN.)

Übertragung Paul Rozlozsniks aus dem ungarischen Original. Ungarisch erschienen im Feber 1908.

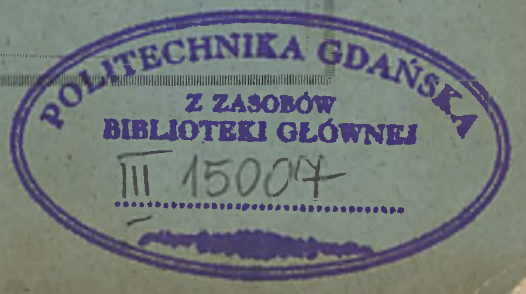
Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.



BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1908.



Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Zu beziehen durch ***F. Kilians Nachfolger,*** *Universitäts-Buchhandlung. Budapest, IV., Váci-utca 32.*

(Preise in Kronenwährung.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen	Für 1896	6.80
« 1885	5.—	« 1897	8.—
« 1886	6.80	« 1898	10.—
« 1887	6.—	« 1899	5.—
« 1888	6.—	« 1900	8.50
« 1889	5.—	« 1901	7.—
« 1890	5.60	« 1902	8.20
« 1891	6.—	« 1903	11.—
« 1892	10.80	« 1904	11.—
« 1893	7.40	« 1905	9.—
« 1894	6.—	« 1906	9.—
« 1895	4.40		

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] ... 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.—

III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] ... 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] ... 5.68

V. Bd. [1. Heer O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] ... 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—.30). — 2. Staub M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70.) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. O-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44) — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—.60)] ... 9.64



4.

BEITRÄGE
ZUR GENAUEREN PETROGRAPHISCHEN UND CHEMISCHEN KENNTNIS DER BANATITE DES KOMITATES KRASSÓ-SZÖRÉNY.

VON

PAUL ROZLOZSNIK und Dr. KOLOMAN EMSZT.

(Mit dem durch die Ungarische Geologische Gesellschaft aus dem Dr. JOSEPH v. SZABÓ-Fonds im Jahre 1906 ausgeschriebenen Preise unterstützte Arbeit.)

(MIT TAFEL 5 UND ELF TEXTFIGUREN.)

Übertragung Paul Rozlozsniks aus dem ungarischen Original.
Ungarisch erschienen im Feber 1908.

November 1908.

VORWORT.

Jene Gesteine, die unter dem Namen Banatite bekannt sind, gehören zu den meistbekanntesten Gesteinen Ungarns und besitzen eine sehr ausgedehnte Literatur. Diese außerordentliche Teilnahme verdanken sie außer ihrem petrographischen Interesse in erster Linie unzweifelhaft den im Zusammenhange mit ihnen auftretenden weltberühmten Mineralien- und Erzlagerstätten.

Trotzdem ist außer den Untersuchungen von B. v. Cotta und Dr. Joseph v. Szabó kein ausführlicheres petrographisches Werk über die Banatite erschienen. Der größte Teil der erschienenen Aufsätze ist entweder nur von allgemeinerem Interesse oder aber sie befassen sich nur mit einzelnen Fundstellen oder mit einzelnen Hauptvarietäten.

Als ich vor zwei Jahren auf Antrag des Herrn o. Prof. Dr. Hugo Böckh v. Nagysur, infolge des ehrenden Auftrages von Herrn Ministerialrat Johann Böckh v. Nagysur, Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, die Bestimmung der Eruptivgesteine von Szászkabánya, Újmoldova und der vom Almásbecken südlich liegenden Gegend begonnen hatte, zeigte es sich ratsam diese Gesteine mit den übrigen ähnlichen Gesteinen des Komitates Krassó-Szörény zu vergleichen, anderseits machte sich aber auch der Mangel an Erfahrungen an Ort und Stelle bemerkbar.

Infolgedessen reichten wir mit Herrn Dr. Koloman Emszt, der die chemische Analyse der Gesteine übernahm, einen Entwurf über «*Die petrographische und chemische Bearbeitung der jüngeren Eruptivgesteine des Komitates Krassó-Szörény*» auf den durch die Ungarische Geologische Gesellschaft aus dem Dr. Joseph v. Szabó-Fonds ausgeschriebenen 600 Kronen betragenden Preis ein. Dieser Entwurf wurde durch den Ausschuß der Gesellschaft in seiner am 2. Mai 1906 abgehaltenen Sitzung akzeptiert und durch die so erhaltene Hilfe war es mir möglich im Mai 1906 nahezu drei Wochen auf die Durchforschung der bezüglichen Gebiete des Komitates Krassó-Szörény verwenden zu können. Ich hielt mich in Németbogsán drei, in Vaskő

fünf, in Oraviczabánya zwei, in Szászkabánya ein und in Újmoldova drei Tage auf.

Die regnerische Witterung hat meine Exkursionen nicht eben begünstigt; trotzdem habe ich ein jedes bedeutendere Vorkommen verquert. Meine eigenen Sammlungen habe ich mit einem Teile der Sammlungen des Herrn Direktors Johann v. Böckh und der Herren Chefgeologen Julius v. Halaváts und Ludwig Roth v. Telegd ergänzt.

Die Resultate unserer Untersuchungen, auf deren Publikation die Ungarische Geologische Gesellschaft zu Gunsten der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt verzichtet hat, sollen in der vorliegenden Arbeit veröffentlicht werden. Es sei erwähnt, daß in derselben auch die kritischen Bemerkungen der vom Ausschuß der Ungarischen Geologischen Gesellschaft entsandten Jury (bestehend aus Dr. Franz Schafarzik, Dr. Karl Zimányi, Joseph Loczka und Dr. Moritz v. Pálfy) Berücksichtigung gefunden haben.

Es ist mir eine angenehme Pflicht auch an dieser Stelle jenen Herren, die mich in der Ausführung der vorliegenden Arbeit unterstützt haben, meinen besten Dank auszusprechen; so namentlich dem Herrn Direktor Johann v. Böckh und den Herrn Chefgeologen Julius v. Halaváts und Ludwig Roth v. Telegd, die mir einen Teil ihrer Sammlungen, ferner die von ihnen musterhaft aufgenommenen geologischen Karten zur Verfügung stellten, zur Publikation derselben ihre Einwilligung gaben und mich auch in anderen Fragen freundlichst aufklärten. Ferner schulde ich noch Dank der Direktion der Österreichisch-Ungarischen Priv. Eisenbahngesellschaft und den Beamten der Gesellschaft, namentlich den Herren Inspektor Géza v. Bene, Bergingenieur Joseph Hovorka und Oberförster Robert Novacsek, die mir an Ort und Stelle ihre Unterstützung zuteil werden ließen.

Herr Dr. Andor v. Semsey Magnatenhausmitglied, Ehrendirektor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt, hat mich durch die Deckung der Kosten von 25 Dünnschliffen, Herr Sektionsgeolog Dr. Moritz v. Pálfy durch die bei der Herstellung der Mikrophotographien geleistete freundliche Hilfe zu Dank verpflichtet.

Paul Rozlozsnik.

LITERATURVERZEICHNIS.

1. Ignaz v. Born. Briefe über mineralogische Gegenstände auf einer Reise durch das Temesvárer Banat, Ober- und Nieder-Ungarn. Frankfurt u. Leipzig. 1774.

2. Jens Esmark. Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Banat. Freiberg. 1798.

3. F. S. Beudant. Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818. Paris. 1822.

4. Karl Martini. Die geognostischen Verhältnisse in den Banater Bergwerksrevieren Oravicza, Dognácska, Szászka und Neu-Moldowa. (Leonhards Taschenbuch für Mineralogie. 1823, p. 527.)

5. Briefliche Mitteilung von Albert Keszt, Bergverwalter zu Vaskő, mitgeteilt von F. v. Hauer in: Verzeichnis der Einsendungen von Mineralien, Petrefakten, Gebirgsarten u. s. w. (Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1851, p. 151.)

6. v. Hauer und Fötterle. Geologische Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Wien. 1855, p. 50—51 und p. 78.

7. v. Zepharovich. Die Erzlagerstätten im Lyubkovatal des illyrisch-banater Grenzregiment-Bezirkes. (Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. V. 1857, p. 12.)

8. Johann Kudernatsch. Geologie des Banater Gebirgzuges. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaft. Wien. 1857, XXIII. p. 39.)

9. B. v. Cotta. Erzlagerstätten im Banat und in Serbien. Wien. 1864.

10. G. Marka. Einige Notizen über das Banater Gebirge. (Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1869, XIX. p. 299.)

11. K. v. Hauer. Untersuchungen über die Feldspathe in den ungarisch-siebenbürgischen Eruptivgesteinen. (Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1867, p. 146.)

12. Dr. U. Schloenbach. Die Umgebung von Pettnik, Mehadika, Pattasch und Prigor im Roman-Banater Grenzregimente. (Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. Wien, 1869. p. 212.)

13. Dr. U. Schloenbach. Die krystallinischen und die älteren sedimentären Bildungen im NW der Almásch (Románbanater Militärgrenze). Ibidem, p. 267.

14. M. Castel. Mémoire sur les mines et usines métalliques du Banat. Annales de mines 1869, XVI. p. 405.

15. Dr. Emil Tietze. Geologische Notizen aus dem nordöstlichen Serbien (Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, 1870, XX. p. 567.)

16. Dr. Emil Tietze. Geologische und palaeontologische Mitteilungen aus dem südlichen Teil des Banater Gebirgstockes. Ibidem, 1872, XXII, p. 53.

17. Fr. v. Schröckenstein. Die geologischen Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes. (A Magyarhoni Földt. Társulat Munkálatai. 1870, V. p. 58.)

18. C. Doelter. Zur Kenntnis der quarzführenden Andesite. (Tschermaks Mineralogische Mitteilungen. 1873, III. p. 99.)

19. Dr. Joseph v. Szabó. Trachyte, eingeteilt nach dem natürlichen System. Weltausstellung, 1873, Wien.

20. J. Niedzwiedzki. Zur Kenntnis der Banater Eruptivgesteine. (Tschermaks Mineralogische Mitteilungen. 1873, III. p. 255.)

21. Dr. Szabó József. A trachytképlet Szászka környékén. (Földt. Közl. 1875, V, p. 73.)

22. Szabó József. Újmoldova némely eruptiv kristályos kőzete. (Ibidem, p. 191).

23. Szabó József. Moravica-Vaskő eruptiv kőzetei. (Földt. Közlöny. 1876, VI. p. 112.)

24. G. vom Rath. Bericht über eine 1878 unternommene Reise durch einige Teile des österreich-ungarischen Staates. (Sitzb. d. niederrh. Gesellschaft in Bonn. 1879, p. 38.)

25. Dr. Theodor Posewitz. Über Eruptivgesteine vom Komitate Szörény. (Földt. Közlöny. 1879, IX. 347.)

26. Hugo Stern. Petrographische Bestimmung einiger Gesteine aus dem Komitate Szörény. (Földt. Közlöny. 1879, IX, p. 433.)

27. Hugo Stern. Eruptivgesteine aus dem Komitate Szörény. (Földt. Közlöny 1880, X, p. 230.)

28. Johann Böckh in folgenden Jahrgängen des «Jelentés a m. kir. Földtani Intézet évi működéséről» (ungarisch): 1878, p. 8; 1880, p. 6; 1881. p. 19.

29. Johann Böckh. Geologische Notizen von der Aufnahme des Jahres 1882 im Komitate Krassó-Szörény. (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1882, p. 80.)

30. Maderszpach Livius. Magyarország vasérczfekhelyei (ungarisch). Budapest. 1880, p. 108.

31. Ludwig Roth v. Telegd. Geologische Aufnahme im Leitha- und im Banater Gebirge. (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1882, p. 62.)

32. Ludwig Roth v. Telegd. Das Gebirge nördlich von Pattas-Bozovics im Krassó-Szörényer Komitate. (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt, 1883, p. 96.)

33. Ludwig Roth v. Telegd. Über den Gebirgsteil nördlich von Bozovics im Komitate Krassó-Szörény. (Ibidem, 1884, p. 104.)

34. Ludwig Roth v. Telegd. Das Ponyászkatal und Umgebung im Komitate Krassó-Szörény. (Ibidem, 1885, p. 165.)

35. Ludwig Roth v. Telegd. Der Westrand des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Illadia, Csiklova und Oravicza. (Ibidem, 1888, p. 103.)

36. Ludwig Roth v. Telegd. Der westliche Teil des Krassó-Szörényer-(Banater) Gebirges in der Umgebung von Majdán, Lisava und Steierdorf. (Ibidem, 1889, p. 125.)

37. Dr. Joseph v. Szabó. Geologia. Budapest. 1883 (ungarisch).

38. Dr. Hugo Szterényi. Über die eruptiven Gesteine des Gebietes zwischen Ó-Sopót und Dolnja-Lyubkova im Krassó-Szörényer Komitate. (Mitteilungen aus d. Jahrb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt. (Bd. VI, p. 191.)

39. H. Sjögren. Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Moravicza und Dognácska im Banat und Vergleichung derselben mit den schwedischen Eisenerzlagerstätten. (Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, 1886, XXXVI. p. 606.)

40. Julius Halaváts. Über die geologische Detailaufnahme in der Umgebung von Alibunár, Moravicza, Moriczföld und Kakova. (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1883, p. 99.)

41. JULIUS HALAVÁTS. Über die im Jahre 1884 in der Umgebung von Oravicza—Románbogsán durchgeführte geologische Detailaufnahme. (Ibidem, 1884, p. 112.)

42. JULIUS HALAVÁTS. Bericht über die im Jahre 1887 in der Umgebung von Dognácska ausgeführte geologische Detailaufnahme. (Ibidem, 1887, p. 157.)

43. JULIUS HALAVÁTS. Bericht über die im Jahre 1888 in der Umgebung von Dognácska und Vaskő bewerkstelligte geologische Detailaufnahme. (Ibidem, 1888, p. 116.)

44. JULIUS HALAVÁTS. Bericht über die im Jahre 1889 in der Umgebung von Bogsán bewerkstelligte geologische Detailaufnahme. (Ibidem, 1889, p. 134.)

45. JULIUS HALAVÁTS. Der nordöstliche Teil des Aranyos-(Aranyis)-Gebirges. (Ibidem, 1890, p. 136). Ferner: Dognácska-Vaskő bányászata. (Földrajzi Közlemények. 1890. Vergleiche den deutschen Auszug: Bergbau von Dognácska-Vaskő im Abrégé de Bulletin de la Société Hongroise de Geographie, 1890, p. 70) und: Az Aranyos hegység Krassómegyében. (Ibidem, 1891 und ein französischer Auszug: Le Mont Aranyos au Comitat de Krassó. Abrégé du Bulletin etc. 1891, p. 29.)

46. KOLOMAN V. ADDA. Geologische Verhältnisse von Kornia, Mehadika und Pervova im Krassó-Szörényer Komitate. (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1894, p. 115.)

47. KOLOMAN V. ADDA. Die geologischen Verhältnisse der südwestlichen Gegend von Teregova und der Umgebung von Temes-Kövesd. (Ibidem, 1895, p. 95.)

48. Notizen über die Erzlagerstätten und Metallwerke im Banate. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung. XLV. 1886, p. 217.

49. Geologische Notizen vom Bergbaudistrikte des Banates (Südungarn) und seinen nutzbaren Gesteinen und Mineralien. Ibidem, XLVII. 1888, p. 71.

50. Das Eisenerzgebiet von Dognácska und Moravicza im Banate. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. XXXIX. 1891, p. 91.

51. HELMHACKER. Montanistische Mitteilungen. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung. LIV. 1895, p. 83.)

52. PRZYBORSKI. Das Eisenerzgebiet von Moravitza (Vaskő) und Dognácska im südlichen Ungarn. (Ibidem. LVIII. 1899, p. 73.)

53. Dr. F. ZIRKEL. Lehrbuch der Petrographie. II. Auflage. 1894. Band II, p. 491.

54. Dr. ERNST WEINSCHENK. Grundzüge der Gesteinskunde. I. Allgemeine Gesteinskunde. Freiburg, 1902. II. Spezielle Gesteinskunde. Freiburg, 1905, p. 70.

55. Dr. BÖCKH HUGÓ. Geologia. I. Általános Geologia. Selmecbánya. 1903. p. 144.

56. Dr. R. BECK. Lehre von den Erzlagerstätten. II. Auflage. 1903. p. 607.

57. A. STELZNER & Dr. A. BERGEAT. Die Erzlagerstätten. 1907, p. 1143.

58. H. ROSENBUSCH. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. Bd. II. Erste Hälfte. 1907, p. 293.

GESCHICHTLICHE DATEN.

In der Literatur wird von den Banatiten zuerst bei Born (1) Erwähnung getan. Born, unser Landsmann, ein Zeitgenosse Werners, erwähnt sie von Szászkabánya unter dem Namen «saxum metalliferum», von Oraviczabánya als feinkörnige Sandsteine und von Dognácska unter dem Namen Granit, Sandstein und «saxum metalliferum». Er erklärt die Entstehung des «saxum metalliferum» dieser «mit Glimmer, Basalt und oft mit kleinen Quarz- und Feldspatkörnergemisch gemischten grauen Steinsart» dadurch, daß der Kalkstein auf die noch nicht erhärteten Tonschichten aufgesetzt wurde und durch die Vermengung des tonigen und kalkigen Materials wäre diese «mergelartige Steinsart» entstanden.

Bei Esmark (2) finden wir zuerst die Benennungen *Syenit* und *Syenitporphyr* und diese finden auch bei Martini (4), v. Hauer (6), Keszt (5) und v. Zepharovich (7) Anwendung. Beudant (3) nennt sie Grünsteine.

Kudernatsch (8) behält die Benennung Syenitporphyr bei und bringt sie mit den Graniten in Zusammenhang, mit welchen sie in der unteren Kreide zusammen emporgebrochen wären.

v. Cotta (9) war der erste, der diese Gesteine von einem größeren Gebiete zusammenfaßend und eingehend behandelte. Nach v. Cotta variiert die Struktur und das gegenseitige Verhältnis der Gemengteile untereinander zwischen so weiten Grenzen, daß sie vom petrographischen Standpunkte aus unter einen Namen nicht vereinigt werden können; da sie aber geologisch zweifellos zusammengehören und nahezu in derselben Zeit aufgebrochen sein mögen, faßt sie v. Cotta in ihrer Gesamtheit unter dem Sammelnamen *Banatit* zusammen. Der Banatit unterscheidet sich nach v. Cotta von dem Granit durch die Armut oder den gänzlichen Mangel an Quarz und durch das Vorherrschen von Plagioklas, von dem Syenit durch das Vorherrschen von Plagioklas und durch die reichliche Gegenwart von Biotit neben spärlichem Amphibol, von beiden Gesteinen aber durch das Vorhandensein einer feinkörnigen, ja dichten Grundmasse. Einzelne Gesteine besitzen

nach ihm eine geradezu porphyrische Struktur. Innerhalb des gemeinsamen Namens Banatit lassen sich für einzelne Varietäten mit mehr oder weniger Berechtigung die Benennungen *Syenit, Minette,*[1] *Diorit* (Timazit),[2] *Diabas,*[3] *Aphanit, Granitporphyr, Porphyrit* und *Felsit* oder einsprenglingsarmer *Quarzporphyr* in Anwendung bringen (p. 39). Die Verschiedenheiten der Struktur werden auf die ungleichen Erstarrungsverhältnisse und auf die ungleiche Einwirkung der durchsetzten Gesteine zurückgeführt.

Marka (10) nennt sie im allgemeinen Syenit. Über die bei Vaskö—Dognácska auftretenden Gesteine schreibt er, daß sie in der Nähe der Erze oder Kontaktbildungen mürbe oder weich, in der Nähe des Kalksteines stets zersetzt und immer quarzfrei sind; dieser letztere Umstand wird dadurch erklärt, daß der SiO_2-Gehalt des Gesteines zur Bildung der Kontaktmineralien verbraucht wurde. Die Erze werden von einer dioritähnlichen Varietät, die reinen Eisenerze aber gleichfalls von solchen, oft dem Serpentin gleichenden oder dem Aphanit entsprechenden Varietäten begleitet. (p. 322.)

K. v. Hauer (11) veröffentlichte die Analyse einer Gesteinsvarietät von Szászkabánya und des Plagioklases derselben; die Bezeichnung Banatit verwirft er und nennt das Gestein Grünsteintrachyt.

Nach v. Schröckenstein (17)[4] sind die Eruptivgesteine des Komitates Krassó-Szörény Granite, die von schmalen Syenitgängen durchbrochen werden. Er schreibt, daß man bisher den Syenit für das erzbringende Gestein gehalten hat; genauere Studien aber ergaben, daß der Syenit nur mit der Magnetiterzführung in Zusammenhang steht, der Syenit aber noch von anderen Gesteinen durchsetzt wird und daß letztere Einfluß auf die sulfidische Erzführung genommen haben müssen. Diese Gesteine aber sind teils violett gefärbte, eine dunkelgraue oder helle felsitische Grundmasse besitzende *Euritporphyre,*[5] die als Einsprenglinge Orthoklas und akzessorischen Biotit, Pyrit und Chalkopyrit führen, teils

[1] Nach v. Cotta ein vorherrschend Biotiteinsprenglinge führendes felsitisches Gestein.

[2] Timazit ist ein Diorit, welcher eine von Breithaupt *Gamsigradit* benannte Amphibolvarietät führt; dieser Name ist aber auch auf Trachytgrünsteine übertragen worden.

[3] v. Cotta verstand darunter ein Plagioklas, Biotit- und Pyroxeneinsprenglinge führendes und feinkörnige oder dichte Grundmasse besitzendes Gestein.

[4] Ein aus dem Jahre 1863 stammendes und in dem Besitze der Freiberger Akademie befindliches Manuskript Schröckensteins war schon v. Cotta bekannt; dieses Manuskript ist wahrscheinlich ident mit dem von der Ungarischen Geologischen Gesellschaft im Jahre 1870 herausgegebenen Werke.

[5] «Eurit» bezeichnet dasselbe, wie das jetzt gebräuchliche «Felsit».

Hypersthenit,[1] ein kleinkörniges Gemenge von Labrador und Hypersthen, das auch einzelne Kalkspate und Pyrop enthält.

Von den Wiener Geologen hat Dr. SCHLOENBACH (12, 13) oberhalb Pattas im Neratale, südwestlich von Mehadika und im Lepusniktale hierher gehörende zersetzte porphyrische Gesteine entdeckt und bezeichnete sie, da sich ihr Feldspat vorherrschend als Sanidin erwiesen hat, als *Trachyte.*

Dr. TIETZE (15) schied bei der Aufnahme von Maidanpeck, in Serbien, die dortigen — nach ihm mit den Gesteinen von Újmoldova vollkommen übereinstimmenden — Gesteine in zwei Gruppen und reiht sie teils den älteren Graniten und Syeniten, teils aber den Amphibolandesiten (Grünsteintrachyt, Timazit) zu und mit den letzteren bringt er auch die Erzlagerstätten in Zusammenhang. Später (16) hält er auch in Lilieschgebirge diese Einteilung aufrecht und reiht die mit den Erzlagerstätten im genetischen Zusammenhange stehenden Gesteine zu den Grünsteintrachyten, in die *Propylit*pruppe RICHTHOFENS.

Das von TIETZE im Lilieschgebirge gesammelte Material wurde von C. DOELTER mikroskopisch untersucht (18) und für quarzarmen *Andesit* befunden.

Dr. J. v. SZABÓ legte in der Wiener Weltausstellung im Jahre 1873 ein Gestein von Szászkabánya als ersten Typus des *Andesin-Quarz-Trachytes* in seinem natürlichen Systeme der Trachyte vor.

Die erste eingehendere mikroskopische und chemische Untersuchung der Banatite haben wir NIEDWIEDZKY zu verdanken (20). Er wies analytisch nach, daß der Plagioklas eines Gesteines von Dognácska *Andesin* ist, das Gestein selbst bestimmte er als orthoklasführenden *Quarzdiorit.* «Sollte aber ein etwaiger Nachweis des tertiären Alters die Hineinbeziehung dieses Gesteines in die Trachytfamilie fordern, so muß sein altkristallinisches Aussehen als dem widersprechend hervorgehoben werden.» Die Gesteine von Oraviczabánya bestimmt er als *Amphiboldiorit,* während die Gesteine von Csiklovabánya wegen ihrer schmutziggrünen Farbe, jene von Szászkabánya und Újmoldova mit ihrer feinkörnigen Grundmasse bereits an die *Andesite* erinnern. «Es bleiben aber ungelöst die Schwierigkeiten, welche sich aus der Annahme ergeben, daß alle Eruptivgesteine des Banates einem und demselben Gesteinszuge angehören.» Die Entscheidung dieser Beziehungen überläßt er aber detaillierteren geologischen Untersuchungen.

[1] Von v. COTTA wird dieses Gestein mit dem Basalt von Újmoldova identifiziert (9, p. 47); die Beschreibung von SCRÖCKENSTEIN bezieht sich aber hauptsächlich auf Oraviczabánya und der Hypersthenit entspricht den dortigen Gabbrodioriten.

Dr. JOSEPH V. SZABÓ befaßte sich später auch eingehender mit diesen Gesteinen (21, 22, 23). Seine Untersuchungen beziehen sich auf die Gesteine von Újmoldova, Szászkabánya und Vaskő—Dognácska. Besonders die genaue Angabe der Fundorte, zahlreiche Bestimmungen des spezifischen Gewichtes, die Bestimmung der Feldspate mittels Flammenreaktionen verleihen seinen Untersuchungen einen größeren Wert. Er weist auch endgültig den Orthoklas nach. Von jener Auffassung ausgehend, daß ein tertiäres Gestein nicht als Diorit bezeichnet werden kann, die Gesteine des Komitates Krassó-Szörény aber sowohl in ihrer Mineralienassotiation, als auch in ihrem granitoiden Habitus gänzlich mit den Gesteinen der Vlegyásza-Bihargebirges übereinstimmen, deren tertiäres Alter nach v. SZABÓ nachgewiesen ist, bestimmt er sie als *Andesin-Quarz-Trachyt* und bringt die kristallinischkörnige Struktur mit der Beigabe der Bezeichnungen *granitisch* oder *granitoidisch* zum Ausdruck.[1] Ihre Eruption kann zum mindesten im Oligozän erfolgt sein.

Infolge der großen Autorität Dr. v. SZABÓS hielten die ungarischen Geologen lange diese Benennung bei, während bei den ausländischen Autoren die Bezeichnung Diorit Anwendung findet.

Nach v. RATH (24) besitzt die herrschende Varietät eine große Ähnlichkeit mit dem Tonalit des Adamellogebirges und mit dem Diorit von Selmeczbánya, indes scheinen diese Gesteine von höherem Alter zu sein. Die Hauptvarietät bezeichnet er als *Quarzdiorit*, während die Gesteine von Szászkabánya mit *Dioritporphyrit* und jene von Újmoldova mit pyritführenden *Grünsteintrachyten* Ähnlichkeit besitzen, ob aber dies letztere Gestein den Andesiten zuzuzählen ist, läßt er als offene Frage.

In dieser Zeit wird auch die Detailaufnahme des Komitates Krassó-Szörény durch die ungarischen Geologen in Angriff genommen.

Die von JOHANN V. BÖCKH am Rande des Almásbeckens gesammelten und an Ort und Stelle als *Diorit* bestimmten Gesteine (die Syenite von KUDERNATSCH) wurden von Dr. THEODOR POSEWITZ aufgearbeitet und als *Tomalit* und *porphyrischer Tomalit* bestimmt (25).

Im folgenden Jahre wurden die von JULIUS HALAVÁTS N-lich von Pattas, bei Lepusnik, Prigor und Pervora gesammelten (also von SCHLOENBACH beschriebenen) Gesteine von Dr. HUGO SZTERÉNYI

[1] Ein ähnlicher Vorschlag H. ROSENBUSCHS (H. ROSENBUSCH: Über Wesen der körnigen und porphyrischen Struktur bei Massengesteinen. Neues Jahrb. für Mineralogie. 1882, II, p. 5) fand keinen Anklang und wurde von ROSENBUSCH selbst bald fallen gelassen. — Der auf p. 235 der Geologie von Dr. J. v. SZABÓ aus Duleo erwähnte mittelkörnige Granit kann sich nur auf Banatit beziehen.

bearbeitet und die porphyrischen Gesteine als *Biotit*-und *Biotit-Amphibol-Andesin-Quarztrachyte,* die kristallinisch-körnigen als *Oligoklas-Quarz-Amphibol-Diorit* beschrieben. Er sichtete auch die von Dr. Posewitz untersuchten Gesteine von neuem und bemerkt, daß ihnen der Name Tonalit infolge des Orthitmangels und Anwesenheit von Augit nicht zukommt und sie richtiger als *Biotit-Oligoklas-Quarz-Diorite* zu bezeichnen sind.

In demselben Jahre (1880) gelang es Johann v. Böckh auf dem Gebiete zwischen Ósopót und Dolnja-Ljubkova den Nachweis zu erbringen, daß die besagten Gesteine auch die unterkretazischen Schichten noch durchsetzen. Die im Laufe dieser Aufnahme gesammelten Gesteine wurden im Jahre 1883 von Dr. Hugo Szterényi eingehend beschrieben (38), wobei Szterényi die Sammlung J. v. Böckhs noch mit der eigenen, im Lilieschgebirge vorgenommenen Sammlung ergänzte. Die Eruptionszeit verlegt er im Sinne des Eruptionsschemas von Dr. v. Szabó in das Oligozän. Ferner weist er nach, daß die durch Tietze von einander getrennten Syenite und Grünsteintrachyte mit einander zusammenhängen und mit den Eruptivgesteinen der westlichen Bruchlinie übereinstimmen, auf welche Analogie bereits schon v. Cotta hingewiesen hat. Er unterscheidet drei Typen der Gesteine:

1. Biotit-Andesin-Labradorit-Quarz-Trachyt,
2. Biotit-Amphibol-Andesin-Labradorit-Quarz-Trachyt und
3. Amphibol-Andesin-Labradorit-Quarz-Trachyt, alle drei Typen mit oder ohne *Augit.* Obwohl nach ihm die porphyrische Struktur vorherrscht, sind auch rein kristallinisch-körnige Gesteine anzutreffen.

Die vom Almásbecken sich N-lich erstreckende Gebirgsgegend bildete das Aufnahmsgebiet von Ludwig Roth v. Telegd und er bezeichnet die dortigen porphyrischen Gesteine nach Dr. Szterényi als *Biotit-Andesin-Quarz-Trachyte* (31, 32). Im Jahre 1884 beschreibt er die N-lich von Bozovics (33), im Jahre 1885 die im Ponyászkatale (34) auftretenden teils porphyrischen, teils «granitisch kristallinischen» Gesteine als *Trachyte.* Im Jahre 1888 schreibt er über die in der Umgebung von Illidia, Oraviczabánya und Csiklovabánya (35), im Jahre 1889 über jene bei Majdan auftretenden Gesteine, daß die die Hauptmasse zusammensetzenden Gesteine *Trachyte* von *diorit*ischem Habitus, jene der schmalen Gänge Trachyte von *andesit*ischem Habitus sind.

Julius Halaváts bezeichnet das Gestein des zwischen Nagyszurdok und Forotik befindlichen Stockes als granitisch struierten Biotit-Amphibol-Quarz-Trachyt (40). Das Gestein des Südrandes des Stockes bestimmt Dr. Fr. Schafarzik als Quarz-Andesin-Trachyt (mit Orthoklas), jenes von Majdán als holokristallinen Quarz-Andesit (41).

Mit den Gesteinen von Vaskő—Dognácska hat sich zunächst SJÖGREN befaßt (39). Das Eruptivgestein spricht er, da sein tertiäres Alter noch nicht erwiesen ist, als *Quarzdiorit* an. «Wir tun dies umsomehr, als wir selbst, falls sein tertiäres Alter bewiesen wäre, Bedenken hegen würden, für dasselbe den Namen Trachyt zu gebrauchen. Wir bilden uns nämlich ein, daß in der Zukunft das Prinzip sich mehr und mehr geltend machen werde, daß die eruptiven Gesteine — in gleicher Weise, wie es seit langem bei den sedimentären der Fall ist — nicht nach ihrem geologischen Alter, sondern hinsichtlich ihrer Mineralbestandteile und Struktur klassifiziert werden sollen.»

Im Jahre 1887 wird von JULIUS HALAVÁTS die detallierte Aufnahme von Dognácska bewirkt (42). Die gesammelten Gesteine wurden von Dr. FR. SCHAFARZIK bestimmt; er bezeichnet das die Hauptmasse zusammensetzende Gestein mit jener Bedingung, daß sein Alter tatsächlich ein tertiäres ist, als *Biotit-Amphibol-Andesin-Orthoklas-Quarz-Trachyt*, das Gestein der W-lich von Dognácska, im kristallinischen Schiefer aufsetzenden Dykes hingegen bestimmt er als *Biotit-Augit-Labrador-Quarzdiorit* und parallelisiert denselben mit dem Diorit von Selmeczbánya. JULIUS HALAVÁTS beschreibt außer dem Andesin-Quarz-Trachyt aus der Umgebung von Vaskő noch eine an *Granit* errinnernde Varietät (43 p. 101), aus dem N-lich von Németbogsán liegenden Gebiete ein vorherrschend aus Quarz, Feldspat und etwas Biotit bestehendes Gestein (d. h. Aplit) und ein Quarzdixaeder führendes, dichtes Ganggestein (44 p. 114 und 45).

KOLOMAN v. ADDA (46, 47) beschreibt aus der Umgebung von Mehádika *Dazite,* die nach ihm sowohl in ihrer Struktur, als auch in ihrer petrographischen Zusammensetzung mit jenen an anderen Stellen des Krassó-Szörényer Mittelgebirges auftretenden Gesteinen übereinstimmen, welche in der Literatur bisher teils als Quarzdiorite, teils als Dazite angeführt wurden.

Die in den deutschen montanistischen Fachzeitschriften (48—52) erschienenen Aufsätze befaßten sich mit den Eruptivgesteinen hauptsächlich auf Grund der Literatur und bezeichnen sie meist als Trachyte.

Nach F. ZIRKEL (55) ist das Gestein von Dognácska ein Quarzdiorit, der untergeordnet auch Orthoklas und Augit führt; der Diorit von Csiklovabánya enthält außer dem Biotit noch viel Quarz und wenig Orthoklas, während in dem von Epidotschnüren durchzogenen Gesteine von Oraviczabánya Quarz und Biotit fehlen; der Quarzdiorit der kleinen Tilva führt faserigen Amphibol. In Szászkabánya und Újmoldova kommen auch porphyrartige Varietäten vor.

Nach Dr. HUGO v. BÖCKH (55) sind die Gesteine des Komitates

Krassó-Szörény Quarzdiorite und Granodiorite, es finden sich aber auch andesitische Gesteine darunter.

Nach Dr. E. Weinschenk (54) führen die meist sehr orthoklasarmen Banatite von den Quarzmonzoniten zu den Quarzdioriten hinüber und haben überhaupt schon echt dioritischen Charakter.

Dr. R. Beck (56) und Dr. A. Bergeat (57) bezeichnen sie als Dazite oder Amphibolandesite.

H. Rosenbusch schreibt (58), daß die Zusammensetzung der Banatite zwischen normalen Quarzdioriten, Quarzaugitdioriten, Dioriten und Augitdioriten schwankt, doch scheinen die quarzhaltigen Formen vorzuherrschen. Der Augitgehalt ist schwankend selbst an Handstücken einer und derselben Lokalität. Die Hornblende ist bald braun, bald grün und zuweilen ist auch uralitischer Amphibol zu beobachten. Über die Gesteine der Vorkommen zwischen Ósopót und Dolnja-Ljubkova bemerkt er (p. 565), daß sie nahe verwandt mit den von Doelter von Kissebes u. s. w. beschriebenen granitoporphyrischen Daziten zu sein scheinen, welch letztere Gesteine von Rosenbusch zu den Dioritporphyriten gerechnet werden.

Aus dieser Übersicht der Literatur geht hervor, daß die meisten Autoren in der Zusammensetzung der Banatite übereinstimmen und daß sich nur darin Abweichungen zeigen, ob diese Gesteine wegen ihres jugendlichen Alters mit dem Namen der präterziären Gesteine bezeichnet werden können.

Im Laufe der letzteren Jahrzehnte wurden zum Teil auch an zahlreichen anderen Lokalitäten Gesteine entdeckt, die analog den Banatiten trotz ihres jugendlichen Alters kristallinisch-körnig struiert sind, anderseits gelangte aber in der Petrographie jene Richtung zur Geltung, die schon von Sjögren bei den Banatiten betont wurde, daß sich nämlich ein petrographisches System nur auf petrographischer Grundlage aufbauen lasse und daß das Alter der Gesteine erst in zweiter Linie in Betracht gezogen werden kann.

Aus diesen Gründen habe ich womöglich jene Einteilung und Namen gebraucht, die in der neuesten Ausgabe H. Rosenbuschs Mikroskopischen Physiographie (58) Anwendung finden.

Über die angewandten mikroskopischen Untersuchungsmethoden sei folgendes bemerkt:

Die *Feldspate* wurden meist nach der Fouquéschen Methode bestimmt. Die Aufsuchung der Schnitte $\perp a$ wurde außer jenem Hilfsmittel, daß sie die an den Feldspaten des betreffenden Schliffes beobachtbare mittlere Interferenzfarbe zeigen, noch durch jenen Umstand

erleichtert, daß an den Schnitten $\perp \alpha$ der nahe dem Andesin stehende Feldspate das kombinierte Albit-Periklingesetz sehr scharf zum Ausdruck gelangt. Ob tatsächlich Schliffe $\perp \alpha$ vorliegen, davon habe ich mich natürlich auch durch die symmetrische Lage des Interferenzbildes und durch die Bestimmung des optischen Charakters der Bisektrix mit der Kompensatorplatte Rot erster Ordnung überzeugt.

Seltener gelangte die SCHUSZTERsche Methode in Anwendung und zwar die Auslöschungsschiefen auf *(M)*, in welchen Schliffen auch der zonäre und inhomogene Aufbau der Feldspate am schönsten zur Geltung kommt. Bei den basischeren Feldspaten sind diese Schliffe auch nahezu $\perp \gamma$ orientiert.

Die Feldspate der Grundmasse wurden mit den wahrscheinlichen Auslöschungsschiefen von VIOLA bestimmt.

Die Unterscheidung der *Glas-*, *Flüssigkeits-* und *Gaseinschlüsse* geschah auf Grund ihres verschiedenen Brechungsvermögens.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Teile: in einen allgemeinen Teil, die Gruppierung der Gesteine, die petrographische Beschreibung und chemische Charakterisierung der einzelnen Gruppen, ihre äußere Erscheinungsform, die Diskussion ihres Alters und das Auftreten analoger Gesteine enthaltend, und in einen speziellen Teil, mit der Beschreibung der einzelnen Gesteine. Die Gesteine sind nach den einzelnen Gegenden gruppiert und die Beschreibung folgt dem Laufe meiner Exkursionen.

ALLGEMEINER TEIL.

A) Petrographische Beschreibung.

Die Banatite lassen sich im allgemeinen in zwei Gruppen einteilen:

I. Die erste Gruppe umfaßt jene Gesteine, die den *Quarzdioriten, quarzführenden Dioriten, Quarzdioritporphyriten* und *Dazit-Andesiten* entsprechen oder aber dem Ganggefolge des Quarzdiorites angehören.

II. Die zweite Gruppe umfaßt die Gesteine des Gangsystems von Oraviczabánya—Csiklovabánya, die in ihrer Hauptmasse den *Gabbrodioriten, Dioriten* und *Syenitdioriten* zuzuzählen sind.

I. Gruppe.

1. Quarzdiorit und Quarzdioritporphyrit.

a) Mineralische Zusammensetzung.

Wesentliche Gemengteile sind Plagioklas, Orthoklas, Quarz, Biotit und Amphibol; akzessorisch finden sich Zirkon, Apatit, Magnetit, Hämatit, Titaneisen und Titanit.

Plagioklas. Der Plagioklas bildet gewöhnlich nach *(M)* dicktafelförmige Individuen, in den Dünnschliffen sind daher die dickleistenförmigen Querschnitte am häufigsten. Sie besitzen makroskopisch Mikrotinhabitus; in einzelnen Gesteinen sind sie infolge des größeren Gehaltes an Einschlüssen grau. Bei der Zersetzung büßen sie ihren Glasglanz ein und sind gelblichweiß oder weiß und glanzlos. Sie bilden stets Zwillinge nach dem Albitgesetz, die einzelnen Lamellen sind ziemlich breit, welcher Umstand ihre Bestimmung nach der FOUQUÉschen Methode ermöglicht. Sehr häufig sind sie auch nach dem Periklin- und Karlsbader Gesetz verzwillingt, in letzterem Falle durchdringen einander manchmal die beiden Individuen (Penetrationszwillinge).

Das Bavenoer und das Zwillingsgesetz nach der Basis sind nur seltener zu beobachten.

Der Plagioklas besitzt meist ausgezeichneten Zonenbau, die einzelnen Anwachsstreifen sind in der Regel sehr fein und wechseln entweder regelmäßig ab oder aber ist periodische Folge mit basischen Rekurenzen zu beobachten. Die Auslöschungsschiefen nehmen nach Außen zu kaum ab, nur in den äußersten Hüllen fallen sie rapid. In Schnitten parallel (*M*), wo der Zonenaufbau besonders zur Geltung kommt, sind auch oft inhomogene Kerne zu beobachten.

Infolge des zarten Zonenaufbaues weisen die gut zonären Schnitte anomale Interferenzfarben auf; die Feldspate löschen nicht ganz aus, die einzelnen Zonen weisen vielmehr bei der im Sinne des wandernden Uhrzeigers erfolgten Drehung bläulichgraue, in entgegengesetzter Richtung gelblich-bräunlichweiße Interferenzfarben auf. Bei einer gewissen Einstellung zeigt daher ein Teil der Anwachsstreifen die eine, der andere Teil die andere Interferenzfarbe. Dieses Verhalten ist, wie von F. BECKE[1] nachgewiesen wurde, das Resultat der Dispersion der Auslöschungsrichtungen.

Die Einschlüsse des Feldspats sind *Magnetit*, selten auch *Titaneisen*, ferner Mikrolithe der färbigen Gemengteile, Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse und schließlich recht häufig Glaseinschlüsse von negativer Kristallform.

In orthoklasreicheren Gesteinen wird der Plagioklas hin und wieder von einer Orthoklashülle umgeben, wie es bereits auch ROSENBUSCH (58) angibt.

Der Plagioklas zeigt an der Grenze von Orthoklas oft unregelmäßig verlaufende, korrodiert erscheinende Konturen. Manchmal wird er vom Orthoklas durch einen schmalen *Myrmekit*saum getrennt, welch letzterer zwischen Orthoklas und Quarz nie zu beobachten ist. In diesem Falle haften Myrmekitzapfen auch an Biotit oder Amphibol. Die Umstände des Auftretens von Myrmekit stimmen daher mit den von Dr. W. PETRASCHEK[2] beobachteten vollständig überein. Der Feldspat des Myrmekits weist keine Zwillingslamellierung auf, er besitzt aber eine höhere Licht- und Doppelbrechung, als der Orthoklas, es liegt daher Plagioklas vor.

Der Plagioklas ist meist vollständig frisch; einzelne Zonen und

[1] Dr. F. BECKE: Petrographische Studien am Tonalit der Riesenferner. (Tschermaks Min. und Petr. Mitteilungen. XIII, 1892, p. 392).

[2] Dr. W. PETRASCHEK: Über Gesteine der Brixener Masse und ihre Randbildungen. Über Myrmekit. (Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt. LIV, 1904, p. 70.)

der Kern sind öfters getrübt. Bei vorgeschrittener Zersetzung, die besonders die sulfidische Erzführung öfters zu begleiten pflegt, treten im Feldspat Kaolinschüppchen, Kalzitpartien und Epidotnester auf, die ihn auch vollständig ersetzen können.

Die Auslöschungsschiefen betragen in Schliffen $\perp \alpha$ 66—73·5°, durchschnittlich also 70°, in den porphyrartig struierten Gesteinen 69°, sie entsprechen daher einer durchschnittlichen Zusammensetzung von $Ab_{60}\,An_{40}$.[1]

Diese Beobachtungen stimmen mit den Bestimmungen von Dr. J. v. SZABÓ und Dr. FR. SCHAFARZIK überein, die den Feldspat mit Flammenreaktionen als Andesin bestimmten.

Die chemische Zusammensetzung ist nach NIEDZWIEDZKI (20), K. v. HAUER und Dr. LENGYEL die folgende:

	NIEDZWIEDZKI (Dognácska)	v. HAUER (Szászkabánya)	LENGYEL (Szászkabánya)
SiO_2	58·82	57·95	59·3
Al_2O_3	27·70	27·83	—
CaO	7·19	7·75	7·00
Na_2O	6·24	6·46	—
K_2O	0.74	—	—
Summe	100·69	99·99	—

Sein spezifisches Gewicht ist nach v. SZABÓ 2·68 (22), was auch am besten der Zusammensetzung $Ab_{60}\,An_{40}$ entspricht (nach NIEDZWIEDZKI Ab 57% An 43%).

In der äußersten Hülle steigt die Auslöschungsschiefe bis 85°, entsprechend einer Zusammensetzung von $Ab_{82}\,An_{18}$. Jener Umstand, daß die Auslöschungsschiefen nur bis zum Oligoklas verfolgt werden können, Albit hingegen nicht auftritt, wird von F. BECKE[2] dadurch erklärt, daß infolge der Ausscheidung des Plagioklases die relative Menge der Kalifeldspatsubstanz in der Mutterlauge immermehr zunimmt, bis sie in einem derartigen Verhältnis zugegen ist, daß sie

[1] Die den Auslöschungsschiefen entsprechende perzentuelle Zusammensetzung habe ich dem von E. A. WÜLFING auf Grund der von FOUQUÉ angegebenen Werten konstruierten Diagramm entnommen (H. ROSENBUSCH und E. A. WÜLFING: Mikros. Physiographie der petr. wichtigen Mineralien. II, p. 356). Die hier angegebenen Auslöschungsschiefen beziehen sich aber auf die von der optischen Achsenebene und der Trasse (010) eingeschlossenen Winkel (dieselben ergänzen sich daher mit den dort angegebenen auf 90°).

[2] J. H. L. VOGT: Die Silikatschmelzlösungen. II, p. 187.

mit dem Kalifeldspat gleichzeitig auskristallisiert. Bei seiner Ausscheidung reißt er einen Teil des *Na* und *Ca* mit sich und verhindert die Ausscheidung eines natronreichen Feldspates.

Diese Erklärung steht auch mit dem Umstande im Einklang, daß der *Orthoklas* meist mikroperthitisch ist und daß der Plagioklas gegen den Orthoklas zu oft korrodierte Grenzen aufweist.

Orthoklas. Der Orthoklas ist fleischfarbig und besitzt starken Glasglanz. U. d. M. bildet er gewöhnlich Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz; die Spaltrisse nach der Basis treten meist scharf hervor. Er besitzt einen kleinen Achsenwinkel und ist optisch negativ. Er ist in der Regel mikroperthitisch, die Perthitspindeln sind oft so fein, daß der Orthoklas wie gestrichelt erscheint. Der Orthoklas ist oft von zahlreichen winzigen Einschlüssen erfüllt; diese besitzen stäbchenförmige oder unregelmäßige Begrenzung, die Richtung ihrer Anordnung stimmt oft mit der Richtung der Perthitstreifung überein. Die Einschlüsse lassen sich seltener für Hämatit bestimmen, worauf auch die Fleischfarbe des Orthoklas hinweist, meist aber sind sie bereits adiagnostisch.

Bei Zersetzung wird der Orthoklas trüb; wegen der Trübung und seines reichlichen Gehaltes an Einschlüssen ist er dann im Dünnschliff bereits mit freiem Auge von den übrigen farblosen Gemengteilen zu unterscheiden.

Quarz. Der Quarz führt außer zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen oft auch Glaseinschlüsse. Glaseinschlüsse in kristallinisch-körnigen Gesteinen wurden zuerst von A. SIGMOND[1] nachgewiesen, später auch von Dr. STELZNER[2] in den Andengesteinen. Auch aus den Gesteinen des Komitates Krassó-Szörény sind sie schon seit langem bekannt. An den mehr idiomorphen Quarzindividuen sind auch örtlich die Spuren der rhomboedrischen Spaltung zu beobachten.

Amphibol. Der Amphibol findet sich in grünlichgrauen oder grünlichschwarzen Säulen. U. d. M. ist $\gamma = \beta$ dunkelgrün, $\alpha =$ gelblich grün, $\gamma > \beta \gtrless \alpha$; $c\gamma = 15—16°$, er entspricht daher der gemeinen grünen Hornblende. Er bildet gewöhnlich Zwillinge nach (100), oft ist auch die repetierende Zwillingsbildung zu beobachten. Seine gewöhnlichen Einschlüsse sind *Magnetit, Apatit,* selten auch *Zirkon* und oft *Biotit.* Der Biotit verwächst entweder perthitisch mit dem Amphibol

[1] A. SIGMOND: Petrographische Studie am Granit von Predezzo. Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt. XXIX, 1875, p. 309.

[2] Dr. A. STELZNER: Beiträge zur Geologie und Paleontologie der argentinischen Republik. 1885, p. 209.

oder ordnet sich längs den prismatischen Spaltflächen an oder aber ist er örtlich — besonders bei den Zwillingen des Amphibols nach (100) — in paralleler Lage mit der Zwillingsfläche anzutreffen. Außerdem umschließt er noch, insbesondere in seinen Randpartien, kleinere Individuen von *Plagioklas* oder unregelmäßig begrenzte Feldspatpartien besitzt keine idiomorphen Konturen, ist daher *poikilitisch* ausgebildet.

Im ersten Stadium der Zersetzung verliert der Amphibol seine stärkere Färbung, ist hell bläulichgrün oder ganz hellgrün gefärbt. Hin und wieder bilden sich dabei in ihm winzige kuvertförmige Kriställchen von *Titanit*, gegen welche er oft tiefer grüne Färbung besitzt. Dieser hellgrüne Amphibol begleitet besonders oft den *Pyrit*. An den Spaltrissen scheidet sich *Limonit* aus und bei einem vorgeschritteneren Stadium der Zersetzung bilden sich auf seine Kosten *Chlori Kalzit* und *Epidot*;[1] den Platz des titanhaltigen Magnetits markiert oft Leukoxen.

Biotit. Der Biotit kommt in schwarzen, stark glänzenden, oft prismatischen Kristallen vor. U. d. M. wechselt sein Pleochroismus zwischen braun und hellgelb. Er besitzt einen kleinen Achsenwinkel, ist oft nahezu einachsig und optisch negativ. Nach Rosenbusch (58) deuten die bisweilen lamellar wechselnden Interferenzfarben der Querschnitte auf Zwillingsbildung nach der Basisfläche.

Als Einschlüsse finden sich *Magnetit, Apatit*, selten *Hämatit* und äußerst selten auch *Zirkon*; außerdem auch kleinere *Plagioklas*leisten, die oft derart orientiert sind, daß die Fläche (001) des Biotits parallel zu (010) des Plagioklas liegen. (S. die Mikrophotographie 2.)

Durch Zersetzung verliert der Biotit zuerst seine braune Farbe und wird dunkel- oder hellgrün, weist aber dabei noch hohe Interferenzfarben auf; später verwandelt er sich in *Pennin*, in demselben sind auch oft Epidotspindeln zu beobachten. Die Spaltrisse werden oft von einer limonitisch-leukoxenischen Substanz markiert.

Das *Erz* ist in der Regel *Magnetit*, seltener ist daneben auch *Hämatit* und vereinzelt durch seine Leistenform vom Magnetit unterscheidbares *Titaneisen* zu beobachten. Der bei der Zersetzung (bzw. Auslaugung) des Magnetits entstehende Leukoxensaum verweist auf titanhaltigen Magnetit. Als Einschluß findet sich im Magnetit manchmal *Apatit*, örtlich wird er von *Titanit* umsäumt.

Der *Apatit* ist meist in gedrungenen Säulchen, die mit den Flächen *m*, *c* und *x* begrenzt sind, konstant vorhanden.

[1] Der Epidot ist in allen Gesteinen *Pistazit*, eine andere Epidotgattung kommt nicht vor.

Die kuvertförmigen Kristalle des *Titanit* kommen ziemlich konstant vor. Der Titanit ist teilweise auch als sekundäres Zersetzungsprodukt im Amphibol anzutreffen; zu seiner Erkennung diente in diesem Falle außer der Kristallform seine braune Farbe sowie die hohe Licht- und Doppelbrechung.

Die Zersetzungsprodukte: *Kalzit, Chlorit* und *Pistazit* füllen besonders in den mehr zersetzten Gesteinen auch Mesostasen oder Hohlräume aus.

Der *Pyrit* vikariiert mit dem Magnetit. Er besitzt immer eine unregelmäßige Gestalt; wo er auftritt, ist das Gestein mehr oder weniger zersetzt und in demselben sind oft schmale, mit Quarz und sonstigen Zersetzungsprodukten erfüllte Adern zu beobachten. Örtlich berührt sich der Pyrit mit frischem Biotit, Amphibol (doch ist dieser meist hellgrün) und Plagioklas (letzterer nur in seinem Inneren zersetzt). Überall ist er aber ein sekundäres Mineral.

Aus diesen Gemengteilen setzt sich die Hauptvarietät zusammen, die sämtliche größere Stöcke bildet. Das herrschende Gemengteil ist *Plagioklas; Orthoklas* ist in wechselnder Menge vorhanden, oft ziemlich reichlich, spielt aber im Vergleich zu dem Plagioklas immer eine untergeordnete Rolle. Der *Quarz* ist in konstanterer Proportion zugegen, seine Menge entspricht dem Quarzdiorit. Der herrschende femische Gemengteil ist *Amphibol*, der *Biotit* fehlt aber äußerst selten.

Die Hauptvarietät entspricht daher dem *orthoklasführenden Quarzdiorit* (Granodiorit).

Wenn der Orthoklas in den Hintergrund tritt, kommen orthoklasarme Quarzdiorite zustande (Szászkabánya), vollständig fehlt der Orthoklas nie.

Eine seltene Varietät führt als farbiges Gemengteil *Biotit* und *Augit* oder außerdem auch noch grünlichbraunen *Amphibol* (Barbosza, Románbogsán).[1] Der Augit ist mit Magnetitstaub erfüllt, bildet oft den Kern von Amphibol und ist manchmal uralitisiert. Die größeren Plagioklase sind basischer, als im normalen Gesteine, besitzen manchmal fleckigen Aufbau (Anorthit-Bytownit und Andesin) und enthalten viele Einschlüsse. Das Gestein weist viel Orthoklas und wenig Quarz auf. Es leitet also von den quarzführenden[2] *Monzoniten* zu den quarzführenden *Dioriten* hinüber (Syenitdiorit).

[1] Diese Lokalität habe ich nicht besucht und kann daher über das Verhältnis dieses Gesteines zum Quarzdiorit nichts berichten.

[2] Mit «quarzführend» soll entsprechend dem deutschen Gebrauche zum Aus-

F. Zirkel erwähnt auch im Banatite von Dognácska Augit; ich habe in keinen der von mir untersuchten normalen Quarzdiorite Augit beobachtet, derselbe kann also nicht als konstanter wesentlicher Gemengteil betrachtet werden. Die Banatite können daher nicht den Quarzaugitdioriten zugerechnet werden, wie es bei Rosenbusch (58) der Fall ist, da von den vier bei ihm aufgeführten Varietäten die erste, der Quarzdiorit, die herrschende ist.

b) Struktur.

Im Gegensatz zu der konstanteren petrographischen Zusammensetzung variiert die Struktur zwischen vagen Grenzen.

Ein Teil der Gesteine ist mittelkörnig und besitzt *hypidiomorph-körnige* Struktur. Die farbigen Gemengteile sind idiomorph, oft aber umschließen sie auch kleinere Plagioklasindividuen, als Zeichen dessen, daß die Ausscheidung des Plagioklas bereits am Ende der Bildung der farbigen Gemengteile begonnen hat.

Der Plagioklas ist gegenüber dem Quarz und Orthoklas stets idiomorph, seine Grenzen sind gegen den Orthoklas zu — wie bereits erwähnt — oft korrodiert. Der Orthoklas besitzt stets xenomorphe Ausbildung; wenn er in größerer Menge vorhanden ist, bildet er häufig größere Individuen, welche farbige Gemengteile von geringerer Korngröße, insbesondere aber 0·3—1 mm große meist korrodierte Grenzen aufweisende Plagioklasindividuen, seltener auch Quarz einschließen, das heißt er bildet poikilitischen Untergrund.[1] Der Quarz ist hin und wieder in gleicher Ausbildung zu finden (Quarzlacunen, Becke),[2] er ist aber auch in mehr abgerundeten und idiomorphen Körnern anzutreffen.

Die Ausscheidungsfolge ist daher Zirkon und Apatit, Magnetit, Titanit; Biotit und Amphibol; Plagioklas, Quarz und Orthoklas.

Bei einem anderen großen Teile der Gesteine heben sich die 3—10 mm großen Individuen des Plagioklas ($\perp a = 66{\cdot}5°—74{\cdot}5°$, in der äußersten Hülle erhebt sich die Auslöschungsschiefe bis 85°), seltener auch der Quarz aus der 0·3—1 mm Korngröße besitzenden Grundmasse porphyrartig hervor. Die farbigen Gemengteile besitzen die normale

druck gelangen, daß Quarz in einer geringeren Menge vorhanden ist, als daß das Gestein als Quarzdiorit bezeichnet werden könnte. Der quarzführende Diorit gehört also zu den *Dioriten*.

[1] Diese Ausbildungsform des Orthoklas hat meines Wissens zuerst Brögger beschrieben und auch eine sehr instruktive Abbildung davon veröffentlicht. (Dr. W. C. Brögger: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtyrol. Kristiania. 1895, p. 56—57).

[2] Petr. Studien am Tonalit der Riesenferner. p. 387.

Korngröße, selten ist davon eine — meist untergeordnete — zweite Generation zu finden. Die Struktur ist daher porphyrartig; das Verhältnis zwischen den porphyrartig sich abhebenden Mineralien und der Menge der Grundmasse variiert zwischen vagen Grenzen, örtlich füllt die Grundmasse nur die nach den porphyrartigen Gemengteilen erübrigenden eckigen Räume aus. Der grundmassenartige Teil setzt sich hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas zusammen; Plagioklas ist je nach der Menge der Grundmasse in wechselnder Menge vorhanden. In der Grundmasse ist der Quarz und Orthoklas mit unbewaffnetem Auge nur schwer oder überhaupt nicht mehr zu erkennen.

In einigen Gesteinen ist der Plagioklas infolge der reichlichen Einschlüsse grau; das Gestein führt auch etwas weniger Quarz und Orthoklas (Vaskő). Der Plagioklas bleibt aber derselbe ($\perp a = 65—72\cdot5$).

Mit der Verfeinerung der Grundmasse (0·02—0·3 mm) und Zunahme ihrer Menge wird die Struktur granitoporphyrisch. Die Gesteine entsprechen daher orthoklasführenden *Quarzdioritporphyriten* (Granodioritporphyrit); die Grundmasse ist makroskopisch dicht.

Hand in Hand mit der Verfeinerung der Grundmasse nimmt auch der Idiomorphismus der Einsprenglinge und die Menge der Glaseinschlüsse zu, der Gegensatz zwischen den Einsprenglingen und der Grundmasse ist ein ausgesprochener.

Als Einsprenglinge erscheinen Plagioklas, farbige Gemengteile und in variierender Menge auch Quarz. Mehr und konstante Quarzeinsprenglinge führen z. B. die Gesteine von Románszászka (am Plagioklas ist $\perp a$ durchschnittlich $= 70°$). Der Plagioklas wächst außer nach den gewöhnlichen Zwillingsgesetzen (das Karlsbader Gesetz und das Gesetz nach der Basis ist oft zu beobachten) auch knäuelförmig oder derartig zusammen, daß die beiden Individuen nahezu 30° oder 85° mit einander einschließen.

In der Grundmasse ist nur wenig Plagioklas und spärliche oder gar keine farbigen Gemengteile zu finden.

In der feinkörnigeren Grundmasse ist der Quarz und der Orthoklas unregelmäßig begrenzt, die Struktur ist mikropoikilitisch.

Diese einzelnen Strukturen stehen naturgemäß durch Übergänge mit einander in Verbindung.

Bei den Gesteinen des Komitates Krassó-Szörény steht der Grad der Kristallinität im allgemeinen mit der Masse in geradem Verhältnis. Dies ist natürlich auf die Gesamtheit der in einer Gegend auftretenden Eruptivgesteine zu beziehen, da die in der Nähe der größeren Vorkommen auftretenden kleineren Gänge und Stöcke denselben Grad der Kristallinität besitzen können, wie der Hauptstock.

In den Quarzdioriten sind sehr oft dunklere rundlichere und feinkörnige Ausscheidungen zu beobachten. Sie unterscheiden sich von dem Hauptgestein hauptsächlich in ihrer kleineren Korngröße und führen gewöhnlich weniger Quarz und Orthoklas.

Aus den bisher beschriebenen Varietäten setzen sich sämtliche größere Vorkommen zusammen (Németbogsán, Vaskő-Dognácska, Majdán, Szászkabánya, Újmoldova, Bánya). Die Eruptivgesteine der kleineren Vorkommen, die entweder selbständig oder in der Nachbarschaft der größeren Vorkommen auftreten, besitzen meist abweichende Zusammensetzung und Struktur. Die nennenswerteren Typen sind folgende:

2. Quarzführender Diorit.

Wenn mit der Abnahme des Orthoklas, auch der Quarz in den Hintergrund tritt, so gehen die Gesteine in *quarzführende Diorite* über. Die femischen Gemengteile spielen eine größere Rolle; der Plagioklas ist lang-leistenförmig ausgebildet, der Quarz füllt hauptsächlich die zwischen dem Plagioklas erübrigenden eckigen Räume — Mesostasen — aus.

Den quarzführenden Dioriten schon sehr nahe steht das analysierte Eruptivgestein von Ósopót (seine Struktur ist porphyrartig, sein farbiger Gemengteil brauner Amphibol; der Plagioklas ist bei $\perp a = 64^\circ - 67^\circ$ basischer Andesin).

Durch einen noch größeren Gehalt an farbigen Gemengteilen zeichnet sich ein porphyrartig struierter quarzführender Diorit von Kohldorf (Zubautal) aus.

Der Plagioklas ($Ab_{40}An_{60}$—$Ab_{48}An_{52}$, in der äußeren Hülle bis $Ab_{77}An_{23}$) besitzt den zuerst von BECKE[1] beschriebenen Aufbau. Der abgerundete oder elliptische Kern besteht aus zwei Teilen: aus dem basischen Kerngerüst, das sich nur am Rande des Kernes zu einem zusammenhängenden Saum vereinigt und aus der azideren Füllsubstanz. Auf den Kern folgt die zonäre innere Hülle und darauf eine schmale äußere Hülle, in der die Auslöschungsschiefe schnell fällt. In dem inhomogenen Kern sind zahlreiche Einschlüsse (Magnetit, eiförmige farbige Gemengteile u. s. w.) zu finden und die Inhomogenität steht auch scheinbar mit diesen Einschlüssen im Zusammenhang. Adern sind nicht zu beobachten, da die Eruptivgesteine von Krassó-Szörény im allgemeinen dynamometamorphen Beeinflussungen nicht unterworfen waren.

[1] Petr. Studien am Tonalit der Riesenferner. p. 289.

Seine femischen Gemengteile sind Biotit, Augit und Amphibol. Der Augit ist oft zu Kalzit und Pennin zersetzt, neben Pyrit hingegen ist er uralitisiert.

Der spärlicher auftretende braune Amphibol wird manchmal von einem Biotitaggregat umsäumt (Tafel V, Fig. 1) oder durch Biotit und Magnetit ersetzt. Andere aus Biotit, Augit, Magnetit und Plagioklas bestehende Pseudomorphosen oder Säume weisen auf magmatische Resorption hin.

Ein ähnliches Gestein kommt in Dognácska vor (Vericztal); als farbige Gemengteile finden sich *Augit* und *Biotit*, untergeordnet auch *Amphibol* und *Hypersthen*.

3. Quarzführende Dioritporphyrite.

Die in der Umgebung von Ósopót auftretenden orthoklasführenden Quarzdioritporphyrite enthalten basischeren Plagioklas als die früher beschriebenen Gesteine ($\perp\alpha=61{\cdot}5-65°$, durchschnittlich Labrador entsprechend). Der Quarz bildet nur selten Einsprenglinge. Mit der Abnahme der Quarzmenge, wobei auch der Plagioklas in der Grundmasse zu überwiegen pflegt, entwickeln sich *quarzführende Dioritporphyrite*. Der Plagioklas ist Labrador ($\perp\alpha=62-64°$); farbige Gemengteile sind in der Grundmasse auch hier nur spärlich vorhanden.

4. Biotitpseudomorphosen führende Quarzdioritporphyrite.

Eine andere Varietät des Quarzdioritporphyrits entsteht dadurch, daß auch die Grundmasse reichlich farbige Gemengteile (Biotit) führt. Die Grundmasse ist demzufolge bläulichgrau. Das Verhältnis der Gesteine zu dem Quarzdiorit konnte in Újmoldova nicht festgestellt werden; sie scheinen aber überall richtiger als Ganggesteine des Quarzdiorits aufzufassen zu sein. U. d. M. setzt sich die Grundmasse aus reichlichen runden Quarzkörnern, isometrischen Feldspatindividuen, aus viel dünntafeligem Biotit und spärlichem Magnetit zusammen. Der Feldspat läßt sich teils durch seine Zwillingslamellierung, teils durch seinen zonären Aufbau als Plagioklas bestimmen, Orthoklas konnte nicht sicher nachgewiesen werden.

Als Haupteinsprengling findet sich ausgezeichnet rekurrent zonärer Plagioklas ($\perp\alpha=62-68°$, in den Gesteinen von Gerbovetz $58{\cdot}5-62°$), ferner stark korrodierter Quarz, spärlicher, aber in 5 mm großen, dicken Tafeln erscheinender Biotit und eventuell auch Amphibol. Der Amphibol wird nämlich in einem Teile der Gesteine von einem

Biotitschuppenaggregate ersetzt, wobei die Form der Querschnitte und die lange Leistenform des Amphibols noch erhalten blieb.

Solche Pseudomorphosen wurden aus Ungarn zuerst von Franz Schafarzik[1] beschrieben; F. Becke[2] zählt sie in den Tonaliten zu seinen magmatischen Umwandlungen. Ihre Entstehung wird auf die Einwirkung des alkalireichen Magmarestes auf den Amphibol zurückgeführt. Eigentümlicherweise sind in dem beschriebenen quarzführenden Diorit von Kohldorf, in diesem quarz- und alkaliärmeren Gesteine, ähnliche Erscheinungen zu beobachten.

Typische Vertreter dieser Gesteine finden sich in Újmoldova (Apile Albe) und Gerbovecz.

Ähnliche Biotitpseudomorphosen von ausgezeichneter Schönheit führen auch manche bei Vaskő auftretenden Gesteine (Theresia, siehe Mikrophotographie 3), die sich aber schon sicherer in das Ganggefolge des Quarzdiorits einreihen lassen. Sie besitzen eine variant zusammengesetzte Grundmasse, dieselbe führt nämlich bald auch Orthoklas, bald aber nur Plagioklas und auch der Quarz tritt in den Hintergrund. Die Grundmasse enthält ferner weniger Biotit als die Gesteine von Újmoldova. Außerdem führt das Gestein noch Pyrit, der von uralitischem *Amphibol, Chlorit* und *Epidot* begleitet wird.

5. Dazit-andesitische Gesteine.

In der Umgebung des Almásbeckens gelangen solche Gesteine zur Herrschaft,, die als *Dazite, quarzführende Andesite* und *Andesite* (Propylite) bezeichnet werden können.

Diese Gesteine besitzen eine dichte, grünliche oder grünlichgraue Grundmasse. U. d. M. ist die Grundmasse selten fein mikropoikilitisch. Meist sind 0·02—0·04 mm lange *Plagioklas*leisten, seltener Mikrolithe der farbigen Gemengteile (Biotit und Amphibol) und Magnetit in einem allotriomorph erscheinenden Untergrunde von 0·02—0·15 mm Korngröße zu finden. In dem letzteren können Quarz und Orthoklas nicht mehr unterschieden werden. Diese Gesteine sind stets zersetzt und die Grundmasse ist mit Zersetzungsprodukten (insbesondere mit Kaolin und Kalzit) erfüllt. Deshalb kann es nicht entschieden werden, ob diese Struktur eine primäre ist oder ob nur allotriomorph zersetztes Glas vorliegt; beziehungsweise können, wenn beide Fälle vorliegen —

[1] Über die petrographische Beschaffenheit einiger Eruptivgesteine der Umgebung der Pojana-Ruszka. Földtani Közlöny, XII, p. 140. Budapest 1882.

[2] Petr. Studien am Tonalit der Riesenferner. p. 408.

wie dies auch wahrscheinlich ist — diese beiden Ausbildungsformen nicht von einander geschieden werden.

Die herrschenden Einsprenglinge sind *Plagioklas* und *Amphibol*, spärlicher *Biotit* und manchmal auch *Quarz*.

Der *Plagioklas* besitzt entweder Perlmutterglanz, oder aber er ist weiß und glanzlos. $\perp a = 60—65°$, der Feldspat ist daher *Labrador* ($Ab_{43}\,An_{57}$—$Ab_{50}\,An_{50}$) und hierin stimmen diese Gesteine mit den in der Umgebung des Almásbeckens auftretenden quarzführenden Dioritporphyriten überein. Bei der Zersetzung bilden sich auf seine Kosten Kaolin, Kalzit und Epidot. — Der *Quarz* erscheint, wo er vorhanden ist, in stark korrodierten Körnern.

Der *Amphibol* ist selten intakt (dunkelgrün oder bräunlichgrün); die einzelnen Individuen wachsen manchmal mit den Flächen (100), (110) und (010) zusammen. Meist ist er vollständig zersetzt: am Rande und längs der Spaltrisse findet sich limonitischer *Chlorit*, in den so gebildeten Lücken *Kalzit*. Kleine scharfe Kristalle sind als Epidot zu betrachten, größere Epidotkörner sind selten zu finden. Örtlich können auch Talkaggregate beobachtet werden. Leukoxen-Limonit markieren die Stellen von Magnetit.

Der seltener auftretende *Biotit* wird durch Chlorit, Pistazit und Leukoxen ersetzt.

Diese Gesteine stehen daher auf einer vorgeschrittenen Stufe der Propylitisation und es scheint dieser Erhaltungszustand eine charakteristische Eigenschaft der andesitischen Gesteine zu sein. Am wenigsten zersetzt ist der Plagioklas, der oft in noch frischen Individuen vorhanden ist. Der *Apatit* ist immer frisch und seine gedrungenen automorphen, von den Flächen m, c und x begrenzten Kristalle heben sich aus der zersetzten Grundmasse scharf hervor. In vielen zersetzten Gesteinen sind an dem oft leukoxenischen *Magnetit* zwei Generationen zu beobachten. In manchen Gesteinen wird der Magnetit durch *Pyrit* ersetzt, der auch an Klüften zu finden ist. Das Auftreten von Pyrit steht mit dem Grade der Zersetzung in keinem Verhältnis und es scheint, als ob diesbezüglich die Qualität der die Zersetzung bewirkenden Gase ausschlaggebend gewesen wäre. Der Pyrit sammelt sich hauptsächlich um den farbigen Gemengteilen an.

Schließlich soll noch betont werden, daß am Amphibol oder an seinen Zersetzungsprodukten Spuren magmatischer Resorption nicht nachgewiesen werden konnten.[1]

[1] Einzelne auf magmatische Resorption hinweisende Erscheinungen wurden bei den Eruptivgesteinen von Szászkabánya beobachtet.

Eine andere Varietät der dazit-andesitischen Gesteine setzt den Eruptivstock des Kukuluj Mielia zusammen (Majdan). Derselbe wird herrschend von schneeweißen Daziten gebildet.

Auf den Sturzhalden des Rakovitatales sind auch grünlichgraue dazit-andesitische Gesteine zu finden. Wenn dieselben von Erzadern durchsetzt werden (die Adern erreichen auf den von mir gesammelten Erzstücken eine Dicke von 1 cm), so ist auf beiden Seiten der Adern ein 1—2 cm breiter weißer Streifen zu beobachten und darauf folgt nach kurzem Übergange das grünlichgraue Gestein. Die Breite des weißen Streifens wächst mit der Mächtigkeit der Ader, es sind natürlich auch vollständig gebleichte Gesteinsstücke zu finden. Das Erz, das auch in dem Nebengestein eingesprengt vorkommt, ist hauptsächlich Chalkopyrit und wird in der Regel von Kalzit, seltener von Quarz und von Kalzit begleitet. Der Haupteinsprengling der grünlichgrauen Gesteine ist *Plagioklas* ($\perp \alpha = 73°$, Andesin-Oligoklas), derselbe ist bald noch frisch, bald zersetzt und wird dann von Pistazit ersetzt. Der *Quarz* bildet in einzelnen Gesteinen gleichfalls Einsprenglinge. Die farbigen Gemengteile (Biotit und Amphibol) sind meist zu Chlorit und Epidot zersetzt. Die im Chlorit sich sternförmig aggregierenden schmalen Nadeln können auf Grund ihrer hohen Lichtbrechung als *Rutil*, die bräunlichgrauen, hohes Licht- und Doppelbrechungsvermögen besitzenden Körner als *Titanit* gedeutet werden.

Die Grundmasse ist normal andesitisch ausgebildet. Der Magnetit kommt in zwei Generationen vor.

Das das Nebengestein des Erzes bildende weiße Gestein entspricht bald dem Dazit bald dem Andesit. Der Plagioklas ($\perp \alpha = 69$ bis $73{\cdot}5°$, Andesin bis Oligoklas-Andesin) ist oft zersetzt, das herrschende Zersetzungprodukt ist Kalzit. Auf farbige Gemengteile weisen oft gar keine Spuren mehr hin oder aber es sind aus Kalzit und Quarz bestehende Pseudomorphosen nach ihnen vorhanden, örtlich tritt noch etwas Epidot und Chlorit hinzu. Die Spaltrisse des Biotits werden manchmal von Leukoxen markiert.

Die Grundmasse ist ein allotriomorphes Quarzorthoklasaggregat, wozu sich stellenweise viel Kalzit gesellt; manchmal sind darin noch kleine Plagioklasleisten zu beobachten.

Das Erz wird meist von sekundärem Quarz umsäumt.

Die weiße Farbe kommt daher infolge Abwesenheit von farbigen Zersetzungsprodukten (Epidot, Chlorit) zustande.

Von den selbständig auftretenden und sulfidische Erze nicht führenden weißen Daziten habe ich zwei Probestücke untersucht. Der *Plagioklas* ist noch verhältnismäßig frisch ($\perp \alpha = 72{\cdot}5—73{\cdot}5$).

Das farbige Gemengteil ist in beiden Gesteinen ein makroskopisch hellgrüner *Augit*, der in dem einen Gesteine in der langen Leistenform des Amphibols, in dem anderen mehr zusammengehäuft vorkommt.

Die Grundmasse ist ein, kleine Plagioklasleisten enthaltendes allotriomorphes Quarzorthoklasaggregat, dazu gesellt sich in dem einen Gesteine noch Augit, etwas Biotit und Titanit.

Die weiße Farbe der Gesteine ist daher in der Hauptsache das Resultat von thermalen Einwirkungen.

Es ist jedoch eigentümlich, daß sich die die Adern begleitende Bleichung nur auf ein schmales Salband erstreckt. Die Kukuluj-Mieliakuppe wird aber hauptsächlich von weißen Daziten zusammengesetzt, in welchen Erzadern, oder Adern im allgemeinen nicht zu beobachten sind.

Einigermaßen ähnliche Erscheinungen sind durch Iddings von den Ganggesteinen, die den Dioritstock des Electric Peak begleiten, beschrieben worden. Der in kontaktmetamorphem kretazischem Sandsteine aufsetzende Dioritporphyrit ist gebleicht und der Amphibol durch Augit ersetzt.[1] Diese Erscheinungen werden mit endogener Kontaktmetamorphose erklärt.

An den Daziten ist die thermale Wirkung zweifellos; das Auftreten von Augit und Titanit halte ich jedoch für eine endomorphe Kontakterscheinung und es ist wahrscheinlich, daß letztere Einwirkung auch zur Bleichung der Gesteine beigetragen hat.

6. Das Ganggefolge des Quarzdiorits.

a) Aplitische Gesteine.

In dem Quarzdiorit setzen örtlich Gesteinsgänge auf (Vaskő), in welchen die Menge von Quarz und Orthoklas zunimmt und der Plagioklas sowie die farbigen Gemengteile in den Hintergrund treten. Das kristallinischkörnige Gestein entspricht dem *Granitit.*

Wenn die eine derartige Zusammensetzung besitzenden Gesteine granitoporphyrisch struiert sind, entstehen *Granititporphyre* (Vaskő). Einsprenglinge bilden Plagioklas (Andesin) und farbige Gemengteile, die überwiegende Grundmasse entspricht den Apliten.

Äußerlich unterscheiden sich diese Gesteine durch ihre Fleischfarbe von dem Hauptgestein.

[1] Nach H. Rosenbusch: Mikr. Physiographie. Bd. II. 1. Hälfte p. 562.

Konstantere Zusammensetzung und allgemeinere Verbreitung besitzen die *Aplite.*

Die schmäleren Trümmer des Aplits sind kaum einige cm mächtig, es können auch solche Handstücke gesammelt werden, in denen 2—3 Aplittrümmer aufsetzen (Mariahilf, Dognácska).

Diese fleischroten, sich hauptsächlich aus Orthoklas und Quarz zusammensetzenden Gesteine sind selten grobkörnig (Pegmatit) oder mittelkörnig, in der Regel sind sie klein- bis feinkörnig. U. d. M. ist spärlicher *Plagioklas* zu beobachten; in einem Schliff finden sich 3—4 Individuen. Der *Orthoklas* besitzt die normale Ausbildung; er führt viel Einschlüsse und ist mikroperthitisch. Manchmal sind zwischen den Orthoklasindividuen Myrmekitsäume zu beobachten (Mariahilf). Der Flüssigkeitseinschlüsse führende *Quarz* ist in einer etwas geringeren Menge vorhanden als der Orthoklas. Er besitzt hin und wieder undulöse Auslöschung. Von *Biotit* finden sich nur ein-zwei zersetzte Schuppen, *Erz* ist in geringer Menge vorhanden oder aber es fehlt gänzlich.

In dem analysierten Aplit (Németbogsán) wird der spärliche Plagioklas (Oligoklas) von schmalen Albitsäumen umrandet. Albitsäume sind hier auch zwischen den einzelnen Orthoklasindividuen zu beobachten.

Die Struktur variiert manchmal auch in ein und demselben Handstück; ein Teil besitzt z. B. normal aplitische, ein zweiter mikropegmatitische und ein dritter porphyrische Struktur.

Mit der Verfeinerung der Grundmasse, beziehungsweise dadurch, daß der Orthoklas von dem Quarz granophyrisch durchdrungen wird, entsteht *Granophyr* (Németbogsán). Makroskopisch ist das weiße Gestein dicht.

Ein aplitisches Gestein (Németbogsán) führt bei der Abwesenheit von farbigen Gemengteilen herrschend Plagioklas. Das Gestein ist porphyrisch struiert; die Grundmasse besitzt 0·15—0·3 mm Korngröße und setzt sich aus reichlichem Quarz, Plagioklas und spärlichem Orthoklas zusammen. Das Gestein ist daher als *Quarzplagioklasaplit* zu bezeichnen.

Schließlich soll noch eine eigentümliche Gesteinsvarietät erwähnt werden, welche ich auf der Landstraße Vaskő—Dognácska, unmittelbar neben dem Quarzdiorit in den kristallinischen Schiefern gesammelt habe.

In einem Handstücke ist noch porphyrartig ausgeschiedener Plagioklas und auch farbige Gemengteile zu beobachten. In der Grundmasse entstehen durch die Anhäufung von Quarz auch hier nahezu

orthoklasfreie Partien. Ein anderes Handstück setzt sich vorherrschend aus idiomorphen Quarzdihexaedern zusammen und Orthoklas füllt nur die erübrigenden Mesostasen aus. Als farbiger Gemengteil findet sich spärlicher, mehr parallel angeordneter Biotit. Das Gestein zeigt daher einen sehr interessanten Fall der Differentiation.

Daß das Gestein nicht den kristallinischen Schiefern angehört, dafür spricht die Ausscheidungsfolge (Quarz, Orthoklas) und das Fehlen von kataklastischen Erscheinungen. Undulöse Auslöschung ist zwar auch hier örtlich zu beobachten, dieselbe ist aber in den normalen Apliten in ebensolchem Maße vorhanden und kann vielmehr bei der Intrusion des Gesteines entstanden sein, ist daher als *protoklastisch* aufzufassen. Der Feldspat zeigt keine undulöse Auslöschung.

Anderseits habe ich im Bihargebirge — wo kretazische Schichten das Nebengestein bilden — ein ähnliches Gestein gesammelt, welcher Umstand den genetischen Zusammenhang dieses Gesteines mit dem Quarzdiorit außer Zweifel setzt.

Das Gestein entspricht daher einem äußerst quarzreichen *Aplit.*

b) Lamprophyrische Gesteine.

Zu den lamprophyrischen Gesteinen führt ein Ganggestein hinüber, das ungefähr gleiche Mengen von *Plagioklas* und *Orthoklas* und dabei auch reichlich farbige Gemengteile (hauptsächlich Amphibol) führt. *Quarz* kommt untergeordnet vor.

Die Zusammensetzung des Gesteines liegt daher zwischen jener der Vogesite und Spessartite, es besitzt aber eine ganz andere Struktur. Im speziellen Teil habe ich es als *Vogesit* bezeichnet (Németbogsán).

Augitminette. Beinahe die Hälfte des feinkörnigen Gesteines bilden femische Gemengteile. *Biotit* und Augit heben sich porphyrisch hervor. Die Grundmasse setzt sich aus *Biotit, Augit, Orthoklas, Plagioklas* und aus wenig *Quarz* zusammen (Reichenstein, Tiefbau, Vaskő).

Spessartit. Das dunkle dichte Gestein erweist sich u. d. M. als ein Gemenge von *Plagioklas* und braunem *Amphibol.* In kleinen Mesostasen ist auch *Quarz* und *Orthoklas* zu beobachten (Németbogsán).

Augitspessartit (Németbogsán). Einsprenglinge bildet *Augit;* die feinkörnige Grundmasse besitzt diabatisch-körnige Struktur und setzt sich aus *Augit,* braunem *Amphibol, Plagioklas* und *Titaneisen* zusammen.

Die lamprophyrischen Gesteine erliegen der Verwitterung viel leichter, als der Quarzdiorit und auch in den besser erhaltenen Gesteinen sind viel Zersetzungsprodukte zu finden. Bei einem Teil der

Gesteine ist die Zersetzung so weit vorgeschritten, daß sie nicht mehr bestimmt werden können. Sie finden sich bedeutend seltener, als die Aplite.

c) Dioritporphyrite.

Eine dritte Gruppe des Ganggefolges des Quarzdiorits entspricht den *Dioritporphyriten.* Je nach den anwesenden Gemengteilen können unterschieden werden:

Quarzbiotitdioritporphyrit (Theresia),
Quarzamphiboldioritporphyrit (Oraviczabánya),
Quarzführender Biotitamphiboldioritporphyrit (Oraviczabánya),
Quarzführender Augitdioritporphyrit (Dognácska, König Ferdinandi-Erbstollen),
Biotitamphiboldioritporphyrit (Vaskő).

Die Grundmasse der quarzarmen oder quarzfreien Glieder ist infolge der langleistenförmigen Ausbildung des Plagioklas dioritisch. Hin und wieder sind auch in den quarzfreien Gliedern einige größere Quarzkörner zu beobachten; dieselben erwiesen sich aber, da sie von einem aus Amphibol- oder Augitleisten gebildeten Kranz umrandet werden, als fremde Einschlüsse.

7. Endomorphe Kontakterscheinungen.

Das Nebengestein hat auf die Struktur der Gesteine im allgemeinen keinen Einfluß ausgeübt.

Weit auffallender sind jene Einschlüsse, welchen die Eruptivgesteine am Kontakt mit Kalkstein unterworfen waren.

Am Quarzdiorit habe ich endomorphe Einwirkungen nur in einem Falle beobachtet; der *Amphibol* wandelt sich nähmlich an seinem Rande zu *Augit* um und *Titanit* ist reichlicher vorhanden.

Bedeutendere Einwirkungen sind an einzelnen Quarzdioritporphyriten zu beobachten. In diesen Gesteinen fehlt der Magnetit nahezu vollständig und wird von *Titanit* ersetzt. Der *Biotit* und der *Amphibol* wandeln sich zu Augit um und der so entstandene makroskopisch hellgrüne Augit (Malakolith) ersetzt sie oft vollständig. Dieser Augit bildet keine einheitlichen Individuen, sondern setzt sich aus kleinen parallel orientierten Individuen zusammen (s. die Mikrophotographie 4).

Der farbige Gemengteil der Grundmasse ist *Augit* in meist einheitlicher Ausbildung.

In der Grundmasse einer Gesteinsvarietät von Szászkabánya wiegt der Orthoklas über; Quarz ist nur spärlich zugegen.

Makroskopisch unterscheiden sich diese Gesteine von den normalen Gesteinen durch ihre hellere oder ganz schneeweiße Farbe.

In einer Gesteinsvarietät von Szászkabánya, die als Dioritporphyrit oder bereits als Andesit mit holokristalliner Grundmasse bezeichnet werden kann, sind zahlreiche winzige *Granat*körnchen zu beobachten. Dieselben gesellen sich teils dem durch magmatische Resorption des *Amphibol* entstandenen *Augit* zu, teils umranden sie die *Plagioklas*einsprenglinge und schließlich nehmen sie auch an der Zusammensetzung der Grundmasse teil.

Typische endomorphe Kontaktgesteine finden sich in Szászkabánya und Újmoldova.

II. Gruppe.

Die in der Umgebung von Oraviczabánya und Csiklovabánya auftretenden Eruptivgesteine weichen von der normalen Zusammensetzung der Banatite gänzlich ab.

Das am besten als Gangsystem zu bezeichnende Vorkommen umschließt zahlreiche kleinere-größere Kontaktkalksteinschollen und die Eruptivgesteine selbst injizieren noch als schmale Apophysen die Kontaktgesteine.

Im allgemeinen sind sie dadurch charakterisiert, daß die Haupttypen eine vollkommen körnige Struktur besitzen und porphyrartige Strukturen nicht beobachtet werden können.

Dieses Gebiet bietet für detailliertere Forschungen ein noch sehr dankbares Terrain.

Im allgemeinen lassen sie sich in zwei Gruppen teilen: in basischere Gesteine (Diorit und Gabbrodiorit), die sich zwischen Oraviczabánya und Csiklovabánya vorfinden und in saurere Gesteine (Syenitdiorit), deren Hauptverbreitungsgebiet das Pisatortal, beziehungsweise seine Nebenzweige sind.

1. Diorit und Gabbrodiorit.

Einige am Westrande des auf der Südlehne der Tilva Mika liegenden Vorkommens gesammelten kleinkörnigen Gesteine erwiesen sich als Diorite. Sie besitzen dioritische Struktur und werden von langleistenförmigem *Plagioklas*, *Amphibol*, meist uralitisiertem *Augit* (ein noch frischer Augit ist diallagartig ausgebildet) und *Biotit* zusammengesetzt. Untergeordnet, aber in konstanter Menge, sind in Mesostasen *Quarz* oder *Orthoklas* zu beobachten. Akzessorisch finden sich: *Apatit*, *Magnetit* und *Titanit*.

Die Gesteine müssen thermalen Einwirkungen unterworfen gewesen sein, was außer der Uralitisierung des Augits auch in der Bleichung des Amphibols (in demselben sind wieder winzige kuvertförmige Titanitkriställchen zu beobachten) und in der Ersetzung des Magnetits durch Pyrit zum Ausdruck kommt. Als Zersetzungsprodukt findet sich noch *Chlorit* und *Epidot,* einzelne Spalten sind mit Zeolithen erfüllt.

Als farbiger Gemengteil ist neben dem uralitisierten Augit Amphibol oder Biotit oder beide gleichzeitig vorhanden.

Der größte Teil der basischeren Gesteine ist mittelkörnig und ihre Struktur neigt in die gabbroidale. Ihre Gemengteile sind ident mit jenen des Diorits.

Der *Plagioklas* ($\perp a = 60$—$64°$, daher Labrador) ist dickleistenförmig oder mehr isometrisch; sein herrschendes Zwillingsgesetz ist das Albitgesetz. Inhomogener Aufbau ist örtlich noch zu beobachten. Er führt oft zahlreiche Einschlüsse u. zw. farbige Gemengteile, Magnetit, Apatit und Stäbchen von Titaneisen.

Seltener ist auch spärlicher *Orthoklas* zu beobachten. Der braune *Biotit* umsäumt gewöhnlich das Erz und den Augit; wenn er in größerer Menge vorhanden ist, besitzt er xenomorphe Ausbildung und umschließt außer den gewöhnlichen Einschlüssen (Magnetit, Apatit und Augit) auch abgerundete Plagioklasleisten.

Der *Amphibol* war — wie es scheint — ursprünglich in allen Gesteinen eine b r a u n e Hornblende. Örtlich kann noch beobachtet werden, daß der braune Amphibol infolge der thermalen Einwirkung in grüne Hornblende übergeht und dann ist auch der Augit uralitisiert. Bei mehr vorgeschrittener Zersetzung bilden sich auf seine Kosten *Chlorit* und *Pistazit.* Er besitzt xenomorphe Ausbildung und umschließt oft zahlreiche Plagioklasindividuen.

Der *Augit* wird in der Regel von Biotit und Amphibol umrandet oder perthitisch durchwachsen. Er ist sehr oft uralitisiert. An dem noch intakten Augit ist außer der prismatischen Spaltung beinahe konstant auch die Absonderung nach (010) und teilweise auch jene nach (100) zu beobachten, er ist daher *diallag*artig. Er ist selten nach (100) verzwillingt und dann sind in ihm manchmal parallel dieser Fläche orientierte Biotittäfelchen zu finden. Seine Einschlüsse sind Magnetit, hin und wieder auch Titaneisenstäbchen. Äußerst selten sind im Augit auch *Hypersthen*kerne zu beobachten.

Akzessorisch finden sich reichlicher *Magnetit,* ferner *Apatit, Titanit* und seltener leistenförmiges *Titaneisen.*

Zeolithadern sind auch in diesen Gesteinen anzutreffen.

Der Plagioklas besitzt makroskopisch Glasglanz; der blätterige schwarze Amphibol und der Biotit besitzen gleichfalls starken Glasglanz und ihre xenomorph ausgebildeten Individuen spiegeln oft in größeren Flächen ab. Der Augit ist — wo mit freiem Augen erkennbar — bräunlichgrau oder grünlichgrau und besitzt matten Glanz.

Nach den farbigen Gemengteilen können Amphibol-, Amphibolaugit-, Biotitaugit- und Augitgabbrodiorite unterschieden werden.

Das Gestein nähert sich strukturiell und in der Mannigfaltigkeit der farbigen Gemengteile dem Gabbro. Die beiden analysierten Gesteine gehören chemisch im Sinne der OSANNschen Einteilung zwischen die azidesten Gabbro. In Anbetracht ihrer chemischen und petrographischen Mittelstellung schien es das richtigste diese Gesteine unter dem Namen Gabbrodiorit zu vereinigen.

2. Syenitdiorite.

Im Pisatortale und in seinen Nebenzweigen herrschen hellere Gesteine vor. Sie besitzen vollständig hypidiomorphe Struktur und eine Korngröße von 1—2 mm.

Ihr herrschender femischer Gemengteil ist grünlichbrauner oder grüner *Amphibol; Biotit* fehlt oder kommt nur untergeordnet vor. Der *Augit* ist nur selten als Kern im Amphibol zu beobachten. In einem Gesteine war aber Augit der herrschende farbige Gemengteil.

Der *Plagioklas* ist azider als in den Gabbrodioriten und entspricht bei $\perp a = 65—69{\cdot}5°$ der Zusammensetzung $Ab_{50}\,An_{50}—Ab_{60}\,An_{40}$; er besitzt in der Regel Zonenaufbau. Der *Orthoklas* ist, große poikilitische Untergründe bildend, ständig vorhanden (s. die Mikrophotographie 6). $\perp \gamma = 5—8{\cdot}5°$. Er ist ausgezeichnet mikroperthitisch; in Schliffen $\perp \gamma$ schließt die perthitische Streifung mit den Spaltrissen nach der Basis einen Winkel von 73—73·5° ein, ihre Richtung entspricht daher der Fläche ($\bar{8}01$), wie dies auch von BRÖGGER, HENNING und Dr. F. SUESS[1] nachgewiesen wurde. Makroskopisch besitzt der Plagioklas und Orthoklas intensiven Glasglanz.

Die Menge des Orthoklas ist in einigen Gesteinen gleich jener des Plagioklas, in der Regel herrscht aber bei reichlichem Orthoklas der Plagioklas vor.

Der *Quarz* ist meist spärlich vorhanden und füllt kleinere

[1] Dr. F. SUESS: Über Perthitfeldspate aus den kristallinischen Schiefergesteinen. (Jahrb. der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1905, p. 417.)

Mesostasen aus. In ein-zwei Gesteinen war aber auch mehr Quarz zu beobachten.

Akzessorisch finden sich *Magnetit*, reichlicher *Titanit*, *Apatit* und etwas *Zirkon*.

Der Magnetit wird oft durch *Sulfide* (hauptsächlich durch Pyrit) ersetzt.

Petrographisch führt das Gestein von den quarzführenden Dioriten zu den quarzführenden Monzoniten über und wurde daher als quarzführender *Syenitdiorit* bezeichnet.

Die quarzreicheren Gesteine entsprechen in ihrer Zusammensetzung bereits dem Granodiorit. Sie sind aber mit den früher beschriebenen Granodioriten keine identen Gesteine und können daher zur Bestimmung der Eruptionsfolge nicht herangezogen werden.

Außer dem Umstande, daß sie sich aus den Syenitdioriten herausbilden, unterscheiden sie sich noch durch ihre vollkommen hypidiomorphe Struktur von den Granodioriten, bei welchen vollkommenere hypiodomorphe Strukturen nur an grobkörnigeren Gesteinen zu beobachten sind, während unsere Gesteine nur 1—2 mm Korngröße besitzen.

3. Das Ganggefolge des Gabbrodiorits.

a) Aplitische Gesteine.

Die aplitischen Gesteine unterscheiden sich von dem Hauptgesteine durch ihren geringeren Gehalt an farbigen Gemengteilen, welchem Umstande sie auch ihre helleren Farben verdanken. Als farbige Gemengteile führen sie *Augit*, *Biotit* und *Amphibol*.

Ihr herrschender Feldspat ist bald *Plagioklas* ($\perp a = 69°$), bald *Orthoklas*. *Myrmekit* kann als Saum der Plagioklase oder zwischen einzelnen Orthoklasindividuen auch hier beobachtet werden. Der Orthoklas ist ausgezeichnet mikroperthitisch, welche Eigenschaft sich auch bei der Betrachtung der Dünnschliffe als orientierter Schiller bemerkbar macht.

In einer aplitischen Gesteinsvarietät ist selbständig auftretender Plagioklas überhaupt nicht vorhanden, er ist nur in der Form perthitischer Spindeln und Flecken in dem Orthoklas zu beobachten.

Der *Quarz* kommt in den aplitischen Gesteinen in der Regel nur in untergeordneter Menge vor.

Solche aplitische, vorherrschend aus Orthoklas zusammengesetzte Adern sind oft nur in einige Zentimeter betragender Mächtigkeit in den Gabbrodioriten vorzufinden.

An dieser Stelle sollen noch einige dichte feinkörnige, in schmalen Gängen auftretende Gesteine angeführt werden, von welchen es noch dahingestellt bleiben mag, wie weit sie als Ganggesteine des Gabbrodiorits aufzufassen sind, und zwar:

b) **Biotitpyroxendioritporphyrite.**

Diese Ganggesteine sind makroskopisch melanokrat und dicht. Sie besitzen entweder holokristallin-porphyrische oder porphyrartige Struktur. Der *Plagioklas* ist bei $\perp\alpha = 58{\cdot}5-61°$ ein basischer *Labrador*. Als femische Gemengteile sind außer Biotit und Augit auch *Hypersthen* zu beobachten, welch letzterer meist den Kern von Augit bildet.

Die Grundmasse führt auch sehr spärlichen Quarz und Orthoklas.

c) **Olivinführender Mikrogabbro.**

Das feinkörnige Gestein führt außer Biotit und Augit noch *Olivin*. Der Plagioklas ($\perp\alpha = 58{\cdot}5°$) bildet ungefähr die Hälfte des Gesteines und in Mesostasen ist auch etwas Orthoklas zu beobachten.

4. Endogene Kontakterscheinungen.

Der Gabbrodiorit kommt infolge seiner Erscheinungsform mit den exogenen Kontakten an zahlreichen Stellen in Berührung, endogene Kontakterscheinungen sind daher schon a priori zu erwarten.

In den randlichen Partien der Gabbrodioritmassen, hauptsächlich aber in den schmalen Gängen oder in den das Nebengestein injizierenden Apophysen finden sich Gesteine, die auf Grund ihres meist gabbroidalen Gefüges als endogen kontaktmetamorphe Gabbrodiorite aufgefaßt werden müssen.

Diese Gesteine setzen sich aus Plagioklas, spärlichem Orthoklas, Augit, Titanit und Apatit zusammen.

Der *Plagioklas* ($\perp\alpha = 60-64°$, Labrador) entspricht in seinem Habitus vollständig jenem des Gabbrodiorits. Er ist an beiden Seiten der Zeolithadern, die hier sehr oft aufsetzen, in breiten Streifen der Zeolithisierung unterlegen. Das Zeolithaggregat, zu welchem sich noch spärlich opalartige oder chalzedonartige Substanzen mischen, gelatiniert mit Salzsäure sehr leicht. Die Zeolithisierung hat nur den Plagioklas betroffen, Augit und Orthoklas sind davon unberührt geblieben.

Örtlich wird der Plagioklas von teilweise bogenförmig begrenzten Epidotadern durchdrungen oder von Epidotpartien ersetzt, in anderen Fällen von einem Epidot-Augitgemenge verdrängt.

Von *Orthoklas* sind in einigen Gesteinen spärliche Mesostasen zu beobachten.

Der *Augit* besitzt eine intensive Färbung; $\beta = \gamma$ ist bläulichgrün oder bläulichgrau, $\alpha =$ gelblichgrün; $c\gamma$ steigt bis 53°. Diese intensive Färbung beschränkt sich hin und wieder nur auf den Rand; der hellere Kern, der dem normalen Augit entspricht, umschließt auch Titaneisenstäbchen, Biotit und Magnetit, welche Einschlüsse in dem intensiv gefärbten Augit fehlen.

Die herrschende Form des Augits ist manchmal (110), in anderen Fällen (100); hie und da ist auch die Spaltung nach (010) entwickelt. Örtlich lassen sich an ihm Zonenaufbau oder Sanduhrstruktur beobachten und er weist dann infolge der Dispersion der optischen Achsen in der der Auslöschung entsprechenden Stellung anomale Interferenzfarben auf (bläulichgrau-gelblichbraun). Alle diese Eigenschaften verweisen auf *Ägirinaugit*. Örtlich ist auch um den Biotit dieser tiefgrüne Augit zu beobachten, als Zeichen dessen, daß er sich auf Kosten des Biotits gebildet hat.

Örtlich ist in den Gesteinen auch noch *Magnetit* vorhanden; meist aber ist der Magnetit verschwunden und statt dessen kommt reichlich *Titanit* vor. *Apatit* ist reichlich und auch in größeren Körnern zu beobachten.

Seltener findet sich mestosenartig oder als Umrandung des Plagioklas auch *Granat*.

Manche Gesteine besitzen ein schon mehr panidiomorphes Gefüge und auch das Mengenverhältnis der Gemengteile variiert.

Andere Gesteine hinwieder bestehen beinahe allein aus tiefgrünem Augit, in den Zwischenräumen ist entweder zeolithisierter *Plagioklas* oder bereits *Kalzit*, *Granat* und *Apatit* zu finden; letztere bilden daher schon Übergänge zu den exogenen Kontaktgesteinen (Augitsalbänder).

An den quarzführenden Syenitdioriten lassen sich ähnliche endogene Kontakterscheinungen beobachten. Der tiefgrüne Augit umschließt örtlich braune *Amphibol*kerne (s. Mikrophotographie 5); das Innere der kleineren Augitindividuen ist inhomogen, darin finden sich auch noch Magnetitkörnchen vor, welche Erscheinungen gleichfalls auf die sekundäre Entstehung des Augits hinweisen.

In einem anderen Gesteine wird der normale Augit von einheitlichem *Pistazit* umgeben; der Epidot ersetzt auch teilweise den Pla-

gioklas, in Spalten ist optisch anomaler *Granat* und *Epidot* zu beobachten.

In der Literatur wird von ähnlichen endogenen Kontakterscheinungen mehrerenorts Erwähnung getan.

Nach LEPPLA [1] gewinnt der Augit des Diabasporphyrits des Remigiusberges an der Grenze der in dem Gesteine sich vorfindenden Kalksteineinschlüsse eine intensiver grüne Färbung und stimmt in diesen Eigenschaften mit dem in den metamorphisierten Kalksteineinschlüssen auftretenden Augit überein. Der Quarz und Biotit, wie auch die opaken Erze sind verschwunden und als Neubildung ist der sonst im Gesteine fast völlig fehlende *Titanit* weit verbreitet.

M. WEBER [2] berichtet über Gesteine des Monzoni, daß der Augit der Grenzfazies einen Pleochroismus aufweist, wie ihn nur *Na*- und *Ti*-haltige Pyroxene zu zeigen pflegen: dazu kommt eine ungewöhnlich starke Dispersion der einen optischen Achse und damit die der Bisektrixen und schließlich variiert die Auslöschungsschiefe zwischen 50—64°. Eine gleiche Ausbildung besitzen die Fassaite der exogenen Kontakte; eine Analyse von H. GROSSNER ergab, daß dieser Augit ein alkalifreier Pyroxen ist.

Ähnliche Erscheinungen beobachteten auch Dr. J. ROMBERG [3] und F. SLAVIK.[4]

Nach ROMBERG geht noch außerdem der Monzonit in den im Kalksteine auftretenden Apophysen in Shonkinit über. Den Augit dieses normalen Gesteines bezeichnet er als *Ägirinaugit*.[5]

SLAVIK [6] beschreibt aus dem böhmischen Mittelgebirge eine aplitische Fazies zwischen Granit und Kalkstein, welche mit den exogenen Kontakten gleichen Pyroxen, Titanit und Granat führt, die Grenze zwischen dem Aplit und den Kontaktgesteinen ist örtlich keine scharfe (p. 113).

[1] A. LEPPLA: Der Remigiusberg bei Cusel. (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1882. II. p. 127). ROSENBUSCH nennt das Gestein *Cuselit*. (58. p. 676).

[2] M. WEBER: Beiträge zur Kenntnis des Monzonigebietes. (Zentralblatt für Min. Geol. und Pal. 1901. p. 673),

[3] Dr. J. ROMBERG: Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. (Sitzb. d. k. Preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1901, I, p. 689, 698 und 699).

[4] Dr. F. SLAVIK: Über einen Granathornfels von Predazzo. (Zentralblatt f. Min. Geol. u. Pal. 1904, p. 665).

[5] Dr. J. ROMBERG: Über die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in dem Gebiete von Predazzo und Monzoni. (Physik. Abh. d. k. Preuß. Akad. d. Wissenschaft. 1904, p. 36).

[6] Dr. F. SLAVIK: Zwei Kontakte des mittelböhmischen Granites mit Kalkstein. (Bull. intern. de l'Akad. des Sc. de Bohême. IV, 1904, p. 103.)

Hierher gehören auch die Beobachtungen von HÖGBOM;[1] in dem unter Nr. 52 angeführten, die kontaktmetamorphen Kalksteine durchbrechenden orthoklas-quarzführenden Augitdiorit erreicht die Menge des Titanits einige Perzente, während Magnetit fehlt.

Dunkelgrüner Augit wird auch von SUSTSCHINSKY[2] in einem, in kristallinischem Kalkstein auftretenden Quarz-Feldspatgesteine angegeben.

Ähnliche endogene Kontaktgesteine scheinen auch die von KEMP und HOLLICK aus Warwik (Orange Co. N. Y.) beschriebenen, am Kontakte des Amphibolgranitits auftretenden, aus grünem Augit, Skapolith und Titanit zusammengesetzten Gesteine zu sein.[3]

Wie F. BECKE[4] nachgewiesen hat, scheiden sich in den Tiefengesteinen die Pyroxene stets vor den Amphibolen aus, der Augit bildet daher den Kern des Amphibols. Eine Ausnahme macht nur der Ägirin. Letztere Rolle spielt auch der in den endogenen Kontakten auftretende tiefgrüne Augit.

Die aufgezählten Beispiele weisen jedoch dahin, daß das Auftreten dieser Augitvarietät eine in den endogenen Kontakten allgemein verbreitete Erscheinung ist und sich daher auf sie die Ausscheidungsregeln nicht beziehen können; aus der Analyse von H. GROSSNER aber geht hervor, daß er kein Ägirinaugit ist, mit dem seine Ausbildung die meiste Ähnlichkeit besitzt.

Diese Erscheinungen sprechen dafür, daß zwischen dem Eruptivgestein und dem Kalksteine (oder Kontakt) ein osmotischer Substanzenaustausch vor sich geht, welcher Prozeß auch von JOHNSTON-LAVIS und von LACROIX zwischen den Laven des Vesuvs und seinen Einschlüssen nachgewiesen wurde.[5] Im allgemeinen findet eine Auswanderung von Fe_2O_3, FeO und MgO und Einwanderung von CaO statt. Da in den aluminium- und alkalifreien Pyroxenen das Verhältnis von $CaO:(Mg\,Fe\,Mn)O = 1:1$, bei den Amphibolen $= 1:3$ ist, erklärt

[1] A. G. HÖGBOM: Zur Petrographie der kleinen Antillen. (Bull. of the Geol. Institution of the Univ. of Upsala. 1902—1903, V. VI, p. 214).

[2] P. SUSTSCHINSKY: Notiz über die Insel Pargas. (Trav. soc. imp. d. nat. 33, Petersburg 1905, p. 103).

[3] Nach H. ROSENBUSCH: Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 1907. Bd. II, Erste Hälfte, p. 113—114.

[4] F. BECKE: Einiges über die Beziehungen von Pyroxen und Amphibol in den Gesteinen. (Tscherm. Min. u. Petr. Mitteilungen. 16, 1897, p. 327.)

[5] Die diesbezügliche Literatur finden wir zusammengestellt in dem Werke von Dr. F. LOEVINSON-LESSING: Studien über die Eruptivgesteine. (St. Pétersbourg, 1899. p. 374.)

sich die Ersetzung des Amphibol und Biotit durch Augit, ferner auch das reichliche Auftreten des kalkreichen Titanits von selbst.

Die endogenen Einwirkungen erstreckten sich nur auf die Randpartien der Eruptivmassen und kamen insbesondere in den schmäleren Gängen und Apophysen zur Geltung (laterale Resorption).[1]

Es könnte nun die Frage aufgeworfen werden, ob die gabbrodioritischen Gesteine die größere Basizität nicht überhaupt der Einwirkung des Nebengesteines verdanken.

Die Assimilationshypothese[2] von Kjerulf—Michel Lévy—Suess kann nicht als allgemein gültig angenommen werden, da in den Kalksteinen ebenso auch normale Quarzdiorite (Granodiorite) auftreten.

Die syntektische[3] Hypothese Loevinson Lessings würde auch die zweiteilige Ausbildung der Gesteine von Oraviczabánya (Gabbrodiorit — quarzführender Syenitdiorit) gut erklären.

C. Doelter[4] schreibt über die Monzonigesteinen folgendes: «Größere Kalkmassen scheinen nur wenigen Einfluß zu haben und höchstens an einigen Stellen Kontaktmineralien hervorzubringen, dagegen haben zahlreichere kleine Schollen auch eine Veränderung des Magmas bewirkt; rechnen wir nun hiezu, daß bei den Einsinken jener großen Schollen eine teilweise Zertrümmerung, Bildung von Kalkschutt und Staub in großen Massen mitlief, so sind die Bedingungen zur Anreicherung des Gesteines mit Kalk gegeben».

C. Doelter unterwarf diesen Prozess auch einer experimentellen Prüfung. Ein Monzonigestein wurde mit einem dolomitischen Kalkstein gemengt geschmolzen und es ergab sich eine Schmelze, die sich zum größeren Teil aus Augit, ferner noch aus Anorthit und Magnetit zusammensetzte (l. c. p. 207—208).

Unsere Gesteine sind aber nicht nur an Kalk, sondern auch an Eisen und Magnesia angereichert, also Gemengteile, welche sie durch die Auflösung des Nebengesteines nicht aufnehmen konnten.

E. Weinschenk[5] erklärt die Entstehung einer basischen Randfazies (zwischen Granit und kalkreichen Gesteinen) dadurch, daß infolge der Resorbierung des Kalksteins unter den gegebenen physikalischen

[1] Dr. F. Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. 2 Auflage 1. p. 803.
[2] Dr. W. C. Brögger: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtirol. p. 120.
[3] Dr. F. Loevinson-Lessing: Studien über Eruptivgesteine, p. 374.
[4] C. Doelter: Die chemische Zusammensetzung und die Genesis der Monzonigesteine. (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 21, 1902, p. 205).
[5] Dr. E. Weinschenk: Allgemeine Gesteinskunde. 1902, p. 44.

Bedingungen ein labiler Gleichgewichtszustand eingetreten ist; demzufolge stellten sich Diffusionsvorgänge ein, durch welche in erster Linie Alkalien und Tonerde, in zweiter auch der Kalk nach innen strömten, während sich dagegen *Mg* und *Fe* in den Randzonen konzentrierten, bis an jeder Stelle ein gewisser Gleichgewichtszustand hervorgebracht war.

Dieser Vorgang besitzt mit der Differentiation eine so große Ähnlichkeit, daß ihre Endprodukte nicht mehr von einander geschieden werden können.

Nach Lacroix[1] nimmt das Nebengestein gewisse Emanationen des Magmas auf, welche einen wesentlichen Teil des ursprünglichen Magmas bildeten.

Der basischen Randfazies ist als die Mischung des erstarrenden Gesteines mit den bereits metamorphisierten, daher auch in ihrer Zusammensetzung veränderten, Kontakten zu erklären.

Es scheinen aber bei diesen Vorgängen die Existenzbedingungen für Biotit und Amphibol zweifelhaft, anderseits zeichnet sich eben das basischste analysierte Gestein durch hohen Aluminiumgehalt aus.

Ferner treten solche basische Gesteine im Bihargebirge (Umgebung von Nagyhalmágy)[2] auch in oberkretazischen Sandsteinen und Mergeln, im Gyaluer Hochgebirge aber auch im kristallinischen Schiefern auf.[3]

Die Genesis der basischen Gesteine ist daher in erster Linie auf eine vorangegangene intratellurische Differentiation zurückzuführen. Zu demselben Resultate gelangte auch C. Doelter am Monzoni in seiner zitierten Arbeit.

B) Chemische Verhältnisse und Stellung der Banatite im petrographischen System.

Mit der systematischen Stellung der Banatite hat sich zuerst W. C. Brögger[4] eingehender befaßt und zwar geschah dies auf Grund der

[1] A. Lacroix: Le Granite des Pyrénées et ses phénomènes de contact. (Bull. d. serv. de la Carte géol. de la France etc. 71, 1900 Paris, p. 67.)

[2] Dr. Julius Pethő: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Halmágy. (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1894, p. 71.) Das Nebengestein sind aber kontaktmetamorphe Kreidegesteine und nicht kristallinischer Schiefer, wie von Pethő angegeben wird.

[3] Dr. Moritz v. Pálfy: Geologische Verhältnisse der Hideg- und Meleg-Szamos-Gegend (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1894, p. 83).

[4] Dr. W. C. Brögger: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtyrol. Kristiania, 1895.

Analyse SCHEERERS. BRÖGGER faßte unter den Namen «Monzonite» jene Gesteine zusammen, die Orthoklas und Plagioklas (beziehungsweise Alkali- und Kalknatronfeldspate) ungefähr gleich reichlich oder jedenfalls beide reichlich führen.

Die Orthoklas Plagioklasgesteine werden folgendermaßen klassifiziert [1] (wobei hier nur die Tiefengesteine berücksichtigt wurden):

$Si\,O_2$ = 67—73 %	Saure Quarzmonzonite: *Adamellite*
$Si\,O_2$ = 63—66 %	Mittelsaure Quarzmonzonite: *Banatite*
$Si\,O_2$ = 49—62 %	*Monzonite*
$Si\,O_2$ = 46—52 %	*Olivinmonzonite*

Zur selben Zeit wird auch von seiten der amerikanischen Petrographen der Name *Granodiorit* in die Literatur eingeführt.

Die systematische Stellung des Granodiorits wird von W. LINDGREN [2] folgendermaßen charakterisiert:

Wird 60% Feldspat in Rechnung gezogen, so enthält

der Granodiorit	8—20%	Kalifeldspat
der Quarzmonzonit	20—40%	«
der Granit	über 40%	«

Chemisch wird der Granodiorit durch folgende Werte begrenzt:

$Si\,O_2$	$Al_2\,O_3$	$Fe_2\,O_3$	$Fe\,O$	$Ca\,O$	$Mg\,O$	$K_2\,O$	$Na_2\,O$
59—69 %	14—17 %	1·5—2·25 %	1·5—4·25 %	3—6·5 %	1—2·5 %	1—3·75 %	2·5—4·5 %

A. OSANN [3] teilt die Quarzdiorite in zwei Gruppen ein: *a*) saurere Gruppe: **Tonalit**reihe (die auch die Adamellite BRÖGGERS einschließt), *b*) basische Gruppe: **Granodiorit**reihe. In der letzteren werden auch die Banatite untergebracht.

[1] L. c. p. 60.

[2] W. LINDGREN: Granodiorite and other intermediate rocks. (Amer. Journ. of Sc. 159, 1900, p. 269.)

[3] A. OSANN: Über die Definition von Diorit und Gabbro. (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 22, p. 403.)

Der Kieselsäuregehalt der Banalite wurde zuerst von v. COTTA untersucht. In folgender Tabelle wurde der Kielsäuregehalt der sämtlichen bisher untersuchten Gesteine zusammengestellt.

Fundort	Analysiert von	Gesteinsgattung	$Si\,O_2$ %
Újmoldova	v. COTTA	Quarzdioritporphyrit (?)	63·50
	K. EMSZT	Quarzbiotitdioritporphyrit	65·84
	K. EMSZT	Quarzdioritporphyrit endogen kontaktmetamorph beeinflußt	62·53
Szászkabánya	v. COTTA	Quarzdiorit	64·90
	SCHEERER	« «	65·84
	K. EMSZT	« «	64·[illegible]5
	K. HAUER	?	61·26
	K. EMSZT	Quarzführender Diorit	53·54
	NIEDZWIEDZKY	Endogenes Kontaktgestein (?)	59·07
Csiklovabánya	v. COTTA	?	54·80
	v. COTTA	Weißes Gestein	60·00
	K. EMSZT	Quarzführender Syenitdiorit	56·89
Oraviczabánya	K. EMSZT	Augitamphibolgabbrodiorit	47·41
	K. EMSZT	Amphibolgabbrodiorit	51·65
	K. EMSZT	Gabbrodioritaplit	65·08
	v. COTTA	Quarzdiorit	64·30
Dognácska	v. COTTA	« «	67·40
	NIEDZWIEDZKY	« «	65·71
Vaskő	K. EMSZT	« «	64·85
	v. COTTA	Feinkörniges Gestein	61·10
Németbogsán	K. EMSZT	Quarzdioritaplit	76·47
Furlug	K. EMSZT	Quarzdiorit	65·70
Ósopót	K. EMSZT	Quarzarmer Quarzdiorit	57·49

Von den einzelnen Gesteinstypen stehen uns folgende Bauschanalysen zur Verfügung.

a) Quarzdiorit.

	Banatite				Granodiorite		
	1.	2.	3.	4.	I.	II.	III.
SiO_2	64·85	65·71	65·84	64·95	66·65	64·04	65·54
TiO_2	0·34	—	—	0·11	0·38	0·69	0·39
Al_2O_3	16·67	17·08	15·23	16·11	16·15	15·58	16·52
Fe_2O_3	2·81	2·43	3·93	3·16	1·52	1·26	1·40
FeO	1·96	1·79	—	2·18	2·36	3·22	2·49
MnO	—	—	—	—	0·10	Spuren	0·06
MgO	1·87	2·57	2·31	2·04	1·74	3·23	2·52
CaO	4·51	5·24	4·74	4·68	4·53	4·51	4·88
BaO	—	—	—	—	0·07	0·11	Spuren
SrO	—	—	—	—	Spuren	Spuren	Spuren
Na_2O	3·79	3·87	2·96	4·40	3·40	4·01	4·09
K_2O	2·75	1·02	3·06	1·53	2·65	2·22	1·95
P_2O_5	Spuren	—	—	Spuren	0·10	0·16	0·18
H_2O	0·52	—	0·98	1·45	{ 0·18[1] { 0·72	{ 0·19 { 1·17	{ 0·12 { 0·59
Sonstiges	—	—	—	—	$FeS_2 = 0·02$	LiO_2 = Spuren S = Spuren	Li = Spuren
Summe	100·07	100·12	—	100·61	100·57	100·39	100·73

Die den Analysen entsprechenden OSANNschen[2] Werte sind folgende:

	s	A	C	F	n	m	k	Überschuß an Al_2O_3
1.	70·98	5·92	4·77	8·64	6·8	9·5	1·32	—
2.	70·47	4·71	6·02	8·01	8·5	10·0	1·46	0·05
3.	72·39	5·27	4·52	8·01	6·0	8·7	1·48	—
4.	70·65	5·69	4·60	8·77	8·15	9·05	1·35	—
I.	72·64	5·41	4·90	6·70	6·6	9·4	1·39	—
II.	69·87	5·73	4·18	10·25	7·3	9·0	1·32	—
III.	70·78	5·60	4·85	8·24	7·6	9·3	1·33	—

1. **Vaskő**, analysiert von K. EMSZT. Dieses Gestein kann als Typus der weitverbreitetsten Varietät, des orthoklasreicheren Banatits dienen.

[1] Die obere Zahl bedeutet das unter 110°, die untere das ober 110° entweichende Wasser.

[2] A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. I. Tiefengesteine. (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 19, p. 351.)

Die reine Orthoklassubstanz beträgt $(8 \times K_2O)$[1] $= 15\cdot36\%$; tatsächlich ist der Orthoklas infolge der mikroperthitischen Verwachsung mit Abit etwas reichlicher zugegen. Die Menge an Durchschnittsplagioklas $Ab_{62\cdot5}An_{37\cdot5}$)[2] ist gleich $(8\,Na_2\,O + 4\,C) = 51\cdot08\%$.

2. **Dognácska** (Pauli Bekehrungstal); analysiert von J. NIEDZWIEDZKY (20, p. 256). Das Gestein kann — nach der Analyse zu urteilen — einer orthoklasarmen Varietät entsprechen, ist daher schon als Quarzdiorit zu bezeichnen.

3. **Szászkabánya**, analysiert von SCHEERER (mitgeteilt nach W. C. BRÖGGER: Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtyrol, p. 62a). Die Originalanalyse weist auch (MnO) nach:[3] das Originalwerk (SYENE: Zeitschrift für das Jubileum der Bergakademie Freiberg) war mir aber nicht zugänglich. Die Analyse entspricht einer orthoklasreicheren Varietät.

4. **Románszászka**, analysiert von K. EMSZT. Das Gestein ist eine orthoklasärmere Varietät und führt $8\cdot45\%$ Orthoklas und $55\cdot44\%$ Durchschnittsplagioklas ($Ab_{66\cdot5}\,An_{33\cdot5}$).

Die zum Vergleich mitgeteilten Granodioritanalysen sind dem Werke T. W. CLARKE: Analyses of rocks etc. Bull. of the unit. stat. Geol. Survey. 168, 1900. entnommen.

I. Granodiorit, Nevada City Cal. analysiert von W. F. HILLEBRAND (CLARKE, p. 194).

II. Granodiorit, Mt. Stuart, Washington, analysiert von H. N. STOKES (CLARKE, p. 224).

III. Granodiorit, Lincoln, Placer Co. Cal., analysiert von W. F. HILLEBRAND (Clarke, p. 197).

Aus den Analysen erhellt, daß die orthoklasreicheren Banatite — und diese Gesteine herrschen vor — auch chemisch den Granodioriten entsprechen, mit welchen Gesteinen sie — wie bereits erwähnt — auch schon von OSANN vereinigt worden sind.

Auf petrographischer Grundlage sind sie auch schon von Dr. HUGO v. BÖCKH (55, p. 144) und Dr. FR. SCHAFARZIK[4] als Granodiorite bezeichnet worden.

[1] In Molekularproportionen.

[2] Albit $= 100\,\frac{2Na_2O}{2Na_2O + C}$, Anorthit $= 100\,\frac{C}{2Na_2O + C}$.

[3] A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation usw. p. 458, Nr. 132.

[4] Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über den geologischen Bau und die Bedeutung des Durchbruchtales am Eisernen Tore im allgemeinen. (Földtani Közlöny. XXXIII, 1903, p. 408.)

Eigentlich waren die Banatite sowohl petrographisch (aus den Werken NIEDZWIEDZKYS und v. SZABÓS) wie chemisch (auf Grund der SCHEERERSchen Analyse) früher bekannt und daher würde die Priorität dem Namen *Banatit* gebühren. Die Definition des Banatits wurde aber von keiner der Autoren fixiert, im Gegenteil wurde die Bezeichnung Banatit geradezu gemieden und die Gesteine als Quarzdiorite, beziehungsweise Dazite bezeichnet. Da ferner der Name Banatit teils als Sammelname, teils mit der BRÖGGERschen Definition gebraucht wird, scheint es daher das ratsamste diesen Namen aus der petrographischen Nomenklatur zu **streichen.** Bei den orthoklasreicheren Gesteinen bediene ich mich daher der Bezeichnung Granodiorit, welche Untergruppe also die orthoklasreicheren Vertreter der Quarzdiorite umfassen würde.

Weitere Bauschanalysen sind:

	5	6
SiO_2	61·26	57·49
TiO_2	—	0·28
Al_2O_3	17·23	17·18
Fe_2O_3	—	5·45
FeO	5·83	6·18
MnO	—	Spuren
MgO	1·29	3·23
CaO	5·03	5·35
Na_2O	4·42	2·59
K_2O	2·79	1·59
P_2O_5	—	0·02
H_2O	2·03	0·35
FeS_2	0·24	—
Summe	100·11	99·71

Daraus berechnen sich die OSANNschen Werte:

	s	*A*	*C*	*F*	*n*	*m*	*k*	Überschuß an Al_2O_3
5.	68·28	6·74	4·56	9·12	7·1	8·4	1·17	—
6.	63·31	3·86	6·28	15·45	7·1	10·0	1·22	0·85

5. **Szászkabánya,** Grünsteintrachyt, analysiert von K. v. HAUER (11); das Gestein ist dem Namen nach zu urteilen eine porphyrische

propylitische Varietät. Da in der Umgebung von Szászkabánya die porphyrischen Gesteine sehr mannigfaltig ausgebildet sind, müssen wir auf die Identifizierung dieses Gesteines mit irgend einer Varietät verzichten. Im allgemeinen weist die Analyse auf ein quarzarmes Gestein hin, dessen Orthoklasgehalt etwa jenem des Granitdiorit von Vaskő gleichkommt.

6. **Ósopót,** analysiert von K. Emszt. Das Gestein ist ein basischer Quarzdiorit, der sehr wenig Orthoklas und auch wenig Quarz führt und schon den quarzführenden Dioriten nahe steht (die Grenze ist nach Osann[1] zirka $k=1{\cdot}17$).

Gegenüber den Granodioriten wird dieses Gestein außer dem kleineren Quarz-Orthoklasgehalt durch das reichliche Auftreten von femischen Gemengteilen und dem basischeren Feldspat charakterisiert der Durchschnittsplagioklas ist $Ab_{48}\,An_{52}$).

b) Quarzdioritporphyrit.

	7.
SiO_2	= 65·84
TiO_2	= 0·18
Al_2O_3	= 13·63
Fe_2O_3	= 2·25
FeO	= 3·45
MgO	= 1·85
CaO	= 3·95
Na_2O	= 4·47
K_2O	= 1·76
P_2O_5	= 0·18
H_2O	= 2·15
	99·71

Die Osannschen Werte:

	s	A	C	F	n	m	k
7.	72·42	5·98	2·82	9·91	8	9·15	1·41

7. **Újmoldova,** analysiert von K. Emszt. Das Gestein ist ein Biotitquarzdioritporphyrit. Seine Zusammensetzung entspricht jener des

[1] A. Osann: Über die Definition von Diorit und Gabbro. (Tschermaks Min. u. Petr. Mit. 22, p. 403).

Granodiorits, nur sein Al-Gehalt ist geringer, womit auch der kleinere Feldspat- und größere Quarzgehalt zusammenhängt. Auch der Orthoklasgehalt ist ein bedeutend geringerer, unter dem Mikroskop konnte Orthoklas als ständiger Gemengteil nicht einmal sicher nachgewiesen werden.

c) Aplit (Granodioritaplit).

	8.	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	76·47	75·63	77·34	75·97	76·01
TiO_2	0·18	—	—	—	—
Al_2O_3	11·61	12·60	14·26	10·84	12·17
Fe_2O_3	0·21	0·99	0·94	2·03	2·29
FeO	0·72	0·29	—		1·83
Mn_3O_4	—	1·26	Spuren	—	—
MgO	Spuren	0·77	0·08	0·16	0·28
CaO	1·26	1·28	0·83	1·01	0·91
Na_2O	3·29	3·85	2·45	4·23	5·70
K_2O	4·48	3·33	4·82	4·91	1·17
P_2O_5	Spuren	Spuren	—	—	—
H_2O	1·21	—	0·28	0·49	0·50
Summe	99·43	100·20	101·00	99·64	100·86

Die der Analyse 8 entsprechenden Osannschen Werte sind:

	s	A	C	F	n	m	k
8.	83·64	6·59	0·87	1·44	5·3	4·2	1·96

8. **Németbogsán** (von der nach Vaskő führenden Landstraße), analysiert von K. Emszt. Das Gestein ist ein feinkörniger Granodioritaplit.

Derselbe führt außer den mikroperthitischen Albitspindeln auch zwischen den einzelnen Orthoklasindividuen schmale Albitsäume und daher mögen die normalen Aplite etwas weniger Na_2O führen.

Die zum Vergleich aufgeführten Aplitanalysen beziehen sich auf folgende Gesteine:

I. *Granodioritaplit*, Selmeczbánya, analysiert von Gregorius Bencze (Dr. Hugo v. Böckh: Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. Földtani Közlöny. XXXI, 1901, p. 375).

Diese Gesteinsanalyse stimmt auch mit jener des Aplits von Németbogsán gut überein.

II. *Granitaplit*, Kirnecktal bei Barr, Vogesen (H. ROSENBUSCH: Elemente der Gesteinslehre. II. Auflage, p. 214, Nr. 3).

III. *Aplit*, Melibokus, Odenwald. (H. ROSENBUSCH: Elemente u. s. w. p. 214, Nr. 5).

IV. *Dioritaplit*, Graubünden. (H, ROSENBUSCH: Elemente u. s. w. p. 214, Nr. 9).

Aus den angeführten Analysen geht hervor, daß das Verhältnis $K_2O:Na_2O$ in dem Granodioritaplit zwischen jenen der Granitaplite und der Dioritaplite eine Mittelstellung einnimmt.

Sehr hoch ist der Kieselsäurekoeffizient unseres Aplites, $k=1{\cdot}96$, welcher Umstand mit dem hohen Quarzgehalt des Gesteines zusammenhängt. Bei den Apliten ist nach OSANN[1] $k=1{\cdot}48-1{\cdot}98$, bei dem Aplit von Németbogsán liegt k daher schon der oberen Grenze nahe.

d) Quarzführender Biotitamphibolaugitdiorit.

	9.	1.
SiO_2	53·54	53·48
TiO_2	0·28	1·07
Al_2O_3	17·82	19·35
Fe_2O_3	5·39	2·37
FeO	4·21	4·90
MnO	0·52	0·06
MgO	1·97	3·67
CaO	7·47	7·55
SrO	Spuren	0·11
BaO	—	0·19
Na_2O	3·27	4·07
K_2O	1·95	1·41
P_2O_5	Spuren	0·62
S	0·09	—
CO_2	0·85	0·08
H_2O	1·94	0·16 0·80
Summe	99·36	99·89

[1] A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation etc. III. Ganggesteine. (TSCHERMAKS Min. u. Petr. Mitteilungen, 21, p. 365).

Daraus berechnen sich die OSANNschen[1] Werte:

	s	A	C	F	n	m	k
9.	61·26	5·01	6·94	14·65	7·2	8·5	1·045
I.	60·05	5·35	7·24	14·48	8·1	8·7	0·99

9. **Kohldorf,** analysiert von K. EMSZT. Das Gestein ist porphyrartig struiert; der Augit ist teils zu Kalzit umgewandelt, teils uralitisiert und der Magnetit wird örtlich durch Pyrit ersetzt. Orthoklas findet sich als spärliche Mesostase.

Der Plagioklas ist aber ganz frisch und auch die Analyse bietet uns über die Zusammensetzung des Gesteines ein gutes Bild.

I. *Quarzführender Biotitamphibolaugitdiorit,* Sweetgrass Creek, Mont. (mit akzessorischem Orthoklas, Olivin und Hypersthen). Analysiert von F. W. HILLEBRAND (CLARKE: Analyses of rocks etc. p. 121, L.).

e) Gabbrodiorit.

Die beiden folgenden analysierten Gesteine sind quarz- und orthoklasfrei.

	10.	11.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2	51·65	47·41	53·00	50·45	52·12	48·90	41·81	49·15	45·11	39·84
TiO_2	0·54	0·63	0·57	0·27	2·10	0·26	0·79	0·18	0·21	0·08
Al_2O_3	16·33	20·20	17·19	18·90	16·35	16·03	23·89	21·90	19·67	19·71
Fe_2O_3	4·68	4·51	4·78	7·73	3·68	12·52	4·20	6·60	4·32	7·73
FeO	5·73	9·85	5·05	2·61	6·02	1·12	5·54	4·54	8·57	8·89
MnO	0·20	—	Spuren	—	0·17	0·04	Spuren	—	—	Spuren
MgO	4·75	2·83	4·66	5·41	4·14	6·24	6·15	3·03	5·65	7·33
CaO	8·02	10·99	8·08	9·00	7·25	8·22	13·79	8·22	10·45	13·52
SrO	0·05	—	—	—	BaO=0·04	—	Spuren	—	—	—
Na_2O	3·97	2·29	2·92	3·92	3·65	3·87	1·11	3·83	3·87	1·59
K_2O	1·57	0·43	1·49	1·05	2·34	1·17	1·13	1·61	0·64	0·53
P_2O_5	0·10	—	0·37	0·52	0·89	—	Spuren	0·33	0·25	Spuren
H_2O	2·16	0·21	1·35	0·10	{0·25 / 0·88	1·66	2·96	1·92	0·83	0·86
FeS_2	—	—	—	—	0·24	—	—	—	0·33	—
Summe	100·15	99·35	99·46	99·56	100·33[2]	100·03	101·37	101·31	100·07	100·08

[1] Die OSANNschen Werte der zum Vergleich angeführten Gesteine sind mit Ausnahme des «*k*» den Arbeiten von OSANN entnommen.

[2] Die Analyse weist ferner noch ZrO_2=0·02, $(Ni\,Co)\,O$-Spuren, CO_2=0·07, F=0·03 und Cl=0·09 auf.

Die korrespondierenden OSANNschen Werte sind:

	s	A	C	F	n	m	k	a	c	f
10.	57·33	5·35	5·24	21·44	7·9	7·2	0·896	3·33	3·28	13·39
11.	53·30	2·78	10·45	20·24	8·85	8·85	0·925	1·7	6·2	12·1
I.	58·77	4·16	6·96	18·82	7·5	8·7	1·02	3	4·5	12·5
II.	54·95	4·84	7·22	20·59	8·5	8·4	0·86	3	4·5	12·5
III.	59·24	5·55	5·06	19·12	7·0	8·2	0·95	3·5	3·5	13
IV.	53·47	5·22	5·05	25·99	6·5	7·9	0·8	2·9	2·8	14·3
V.	44·33	1·86	15·50[1]	—	—	—	—	—	—	—
VI.	55·26	5·31	9·28	15·42	8·1	9·6	0·84	3·5	6·2	10·3
VII.	49·66	4·56	8·13	24·84	9	9·0	0·73	2·5	4·5	13
VIII.	43·34	2·04	10·55	31·48	8·0	8·4	0·67	1·0	4·8	14·2

10. **Oraviczabánya,** analysiert von K. EMSZT. Das femische Gemengteil ist vorherrschend brauner Amphibol, der oft schon in grüne Hornblende übergeht und auf diesen Umstand ist auch der hohe Wassergehalt zurückzuführen. Sonst ist das Gestein frisch.

11. **Oraviczabánya,** analysiert von K. EMSZT. Als femische Gemengteile finden sich Amphibol, Augit und spärlicher Hypersthen. Der Augit ist teilweise uralitisiert; örtlich geht auch der braune Amphibol in grüne Hornblende über.

I. *Amphiboldiorit,* Schwarzenberg, Vogesen (H. ROSENBUSCH: Elemente u. s. w. p. 145, Nr. 15).

II. *Diorit* (mit Hypersthen. Augit und Amphibol) Lichtenberg, Odenwald (ROSENBUSCH, p. 145, Nr. 15).

III. *Quarzführender Biotitamphibolaugitdiorit,* Mt. Askutey, analysiert von F. W. HILLEBRAND (CLARKE, p. 25, J).

IV. *Diorit,* Schwarzenberg, Vogesen (amphibolreichere Varietät als I, ROSENBUSCH, p. 145. Nr. 15*a*).

V. *Grobkörniger Diorit,* Rothenburg, Thüringen (ROSENBUSCH, p. 145, Nr, 17*a*).

VI. *Amphibolgabbro,* Daluth, Minnesota (A. STRENG und J. H. KLOOS: Über die kristallinischen Gesteine von Minnesota in Nordamerika. Neues Jahrb. f. Min. Geol. und Paleontologie. 1877, p. 117).[2]

[1] Die OSANNschen Werte der Analysen IV und VI habe ich selbst berechnet; bei Analyse V wurden die übrigen Werte wegen dem hohen Al_2O_3-Überschuß (2·18) nicht berechnet.

[2] Der von STRENG in dieser seiner Arbeit (p. 117) von Watabb beschriebene Quarzaugitdiorit wird von BRÖGGER zu seinem *Banatit*typus gerechnet. Von den Banatiten des Komitates Krassó-Szörény weicht dieser in seinem Augitgehalte und in dem größeren Alkaligehalte ab.

VII. *Amphibolgabbro,* Lindenfels, Odenwald (Rosenbusch, p. 155, Nr. 7)

VIII. *Amphibolgabbro,* Ivrea, Piemont (Rosenbusch, p. 155, Nr. 9).

Osann stellte in seiner schon mehrmals zitierten Arbeit über die chemische Begrenzung von Diorit und Gabbro (p. 425) für Gabbro und Diorit folgende Grenzwerte auf:

bei *Diorit* ist $a=5-2{\cdot}5$, $k=1{\cdot}17-0{\cdot}92$
bei *Gabbro* ist $a=4-0{\cdot}5$, $k<0{\cdot}91$.

Nach dieser Einteilung würden unsere beiden Gesteine schon als Gabbro zu bezeichnen sein, beide aber liegen an der unteren Grenze des Gabbro.

Die Begrenzung dieser beiden Gesteinsfamilien ist bei den nicht typischen Diallag führenden Gesteinen sehr schwierig. Als Beispiel möge das unter II zum Vergleich angeführte Gestein dienen, das Rosenbusch als Diorit, Osann hingegen als Gabbro bezeichnet.

Der gleiche Fall ist auch bei IV, V, diesen bei Rosenbusch als Diorite angeführten Gesteinen vorhanden, die nach der Osannschen Einteilung gleichfalls als Gabbro zu bezeichnen wären.

Durch diese in der Begrenzung obwaltenden Ungewißheiten wird die hier gebrauchte Bezeichnung Gabbrodiorit für unsere an der Grenze liegenden Gesteine genügend gerechtfertigt.

Was die chemische Zusammensetzung der Gesteine anbetrifft, zeichnen sich beide durch einen sehr niederen MgO-Gehalt aus; jener des Gesteines 11 bleibt tief unter dem normalen MgO-Gehalt der Gabbrogesteine und auch jener des Gesteines 10 liegt an der unteren Grenze.

Beide Gesteine weisen hingegen einen sehr hohen Gehalt an $FeO+Fe_2O_3$ auf und darin stimmen sie mit den Amphiboldioriten und Amphibolgabbro überein, deren einige Vertreter zum Vergleiche unter I—VIII aufgeführt worden sind.

In den beiden Analysen gelangt auch der starke Wechsel der einzelnen Bestandteile gut zum Ausdruck.

f) Quarzführender Syenitdiorit.

	12.	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	56·89	58·38	57·66	58·05	59·982
TiO_2	0·28	1·01	—	—	0·066
Al_2O_3	16·95	16·24	17·23	17·71	14·785
Fe_2O_3	4·85	1·63	7·28	—	5·022
FeO	3·72	4·85	—	8·29	3·252
MnO	—	0·18	—	—	—
MgO	3·12	2·41	2·20	2·07	2·141
CaO	4·92	4·57	5·22	5·81	5·794
SrO	Spuren	—	—	—	—
Na_2O	4·09	3·98	3·41	2·98	3·771
K_2O	2·41	5·36	4·61	3·24	3·036
P_2O_5	0·15	0·20	—	—	—
H_2O	2·23	0·89	0·70	1·34	1·955
ZrO_2	—	0·38	—	—	—
CO_2	—	—	0·86	—	—
Summe	99·61	100·08	99·17	99·49	99·804

Daraus berechnen sich die Osannschen Werte:

	s	A	C	F	n	m	k
12.	63·89	6·16	5·01	13·70	7·2	9·35	1·05
I.	62.82	8·06	2·53	12·91	5·3	7·8	0·99
II.	65·24	7·05	4·42	11·82	5·3	8·5	1·04
III.	64·75	5·53	6·09	12·01	5·8	9·3	1·13
IV.	66·54	6·19	3·45	14·14	6·54	7·1	1·15

12. **Csiklovabánya,** analysiert von K. Emszt. Das Gestein führt 69·32% Feldspat, und zwar 13·84% reinen Orthoklas und 55·48% Durchschnittsplagioklas ($Ab_{63\cdot8}An_{36\cdot2}$). Durchschnittlich führen die Syenitdiorite mehr Orthoklas als das analysierte Gestein, von den orthoklasreicheren Varietäten stand mir aber kein größeres frisches Handstück zur Verfügung. In Wirklichkeit ist der Orthoklasgehalt größer, als der berechnete, da an dem Orthoklas die perthitische Verwachsung noch viel besser als bei den Granodioriten ausgebildet ist.

Die zum Vergleich angeführten Analysen I—III beziehen sich auf quarzführenden Monzonit und sind dem Werke Dr. Julius Romberg: Über die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo von Monzoni. (Phys. Abh. der k. preuß. Akad. der Wissenschaft. 1904, p. 46) entnommen.

IV. **Felvácza**; analysiert von K. Emszt (Siehe Paul Rozlozsnik: Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad. Földtani Közlöny XXXV, 1905, p. 512). Das Gestein wurde in der zitierten Arbeit als Biotitaugitquarzdiorit beschrieben. Es läßt sich aber sowohl auf Grund seiner chemischen-, als auch nach der petrographischen Zusammensetzung (viel Orthoklas und wenig Quarz) richtiger als quarzführender Biotitaugitsyenitdiorit bezeichnen. Diese seine Stellung geht auch aus der obiger Arbeit beigefügten Osannschen Projektion hervor.

Gegenüber den Monzoniten charakterisiert den Syenitdiorit sein bedeutend geringerer (K_2O)-Gehalt.

Das Gestein gehört sowohl petrographisch, als auch chemisch zweifellos den quarzführenden Dioriten an; mit dem Namen Syenitdiorit soll — analog dem Namen Granodiorit — der größere Orthoklasgehalt zum Ausdruck gelangen, die Syenitdiorite würden also die orthoklasreicheren Glieder der Diorite umfassen.[1]

g) Gabbrodioritaplit.

	13	I.	II.
SiO_2	65·08	66·56	66·29
TiO_2	0·16	0·46	0·27
Al_2O_3	15·95	15·26	15·09
Fe_2O_3	2·25	1·97	1·37
FeO	2·04	1·64	1·17
MnO	Spuren	Spuren	0·06
MgO	0·53	1·15	2·39
CaO	3·47	2·09	2·38
BaO	—	—	0·30
SrO	—	—	0·07
Na_2O	4·54	3·72	3·96
K_2O	4·31	6·38	4·91
P_2O_5	0·13	0·15	0·15
H_2O	1·26	0·57	0·99
CO_2	—	—	0·45
Summe	99·72	99·95	99·85

[1] Die untere Grenze der Granodiorite ($K_2O = 1\%$) scheint bei Lindgren zu tief zu sein; ein reichlicherer Orthoklasgehalt — der die Bezeichnung Granodiorit begründen würde — erscheint nur über ca. 2% K_2O.

Die korrespondierenden OSANNschen Werte sind folgende:

	s	A	C	F	n	m	k
13.	72·70	7·96	2·51	6·30	6·2	7·6	1·23
I.	73·99	8·49	1·44	6·08	4·7	8·3	1·24
II.	77·28	7·68	2·10	7·09	5·5	8·7	1·28

13. **Oraviczabánya**; analysiert von K. EMSZT. Der Orthoklasgehalt erweist sich unter dem Mikroskop ungefähr als gleich oder größer als der Plagioklasgehalt. Das Gestein ist auch wahrscheinlich endogen kontaktmetamorph beeinflußt worden.

Die zum Vergleich angeführten Aplitanalysen beziehen sich auf:

I. *Monzonitaplit*, Canzacoli; analysiert von M. DITTRICH.

II. *Granitsyenitaplit*, Sheep Creek, Montana; analysiert von W. F. HILLEBRAND.

Beide Analysen sind dem bereits zitierten Werke J. ROMBERGS (p. 74) entnommen.

Bezüglich des Verhältnisses der Alkalien trifft auch hier das früher Gesagte zu; *NaO* herrscht nämlich auch in diesem Gesteine vor.

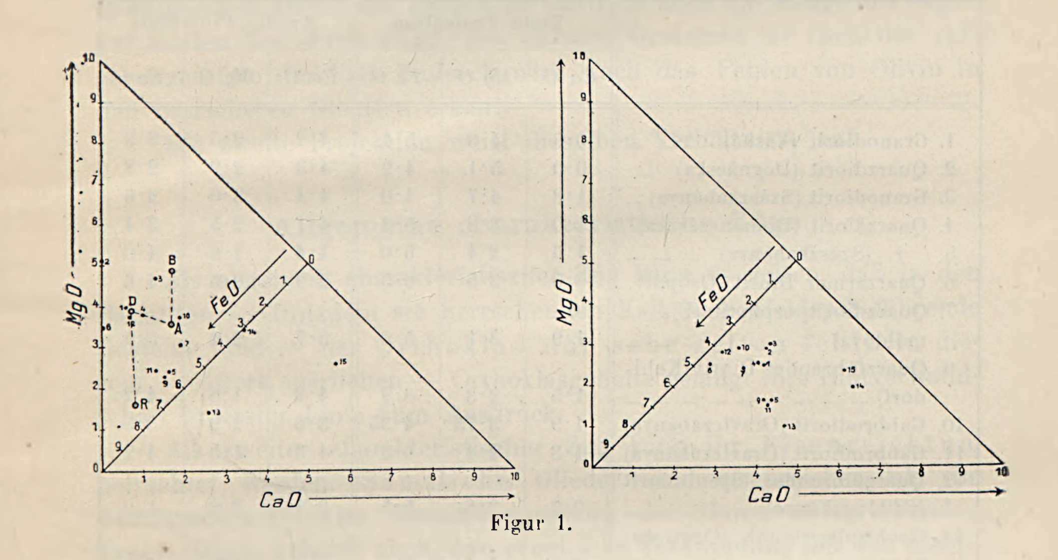
h) Endomorphe Kontaktgesteine.

	14.	15.
SiO_2	62·53	59·07
TiO_2	0·37	—
Al_2O_3	17·18	14·59
Fe_2O_3	2·38	3·01
FeO	0·77	0·56
MgO	1·79	2·73
CaO	8·61	10·49
SrO	0·03	—
Na_2O	3·40	3·75
K_2O	0·40	4·16
P_2O_5	0·14	—
H_2O	1·82	0·89
CO_2	—	0·63
Summe	99·42	99·96

Daraus berechnen sich die OSANNschen Werte:

	s	*A*	*C*	*F*	*n*	*m*	*k*
14.	69·12	3·89	7·23	8·58	9·3	6·6	1·49
15.	64·20	6·86	2·46	17·16	6·75	4·4	1·01

14. **Újmoldova**; analysiert von K. EMSZT. Das Gestein ist ein endogen kontaktmetamorpher Quarzdioritporphyrit; es entspricht wahrscheinlich einem biotit-amphibolführenden Gesteine, da es mit diesen Gesteinen auf einer Sturzhalde gesammelt wurde. Dem würde auch der hohe Kieselsäurequotient, $k = 1{\cdot}48$, entsprechen.



Figur 1.

15. **Szászkabánya**; analysiert von J. NIEDZWIEDZKY (20, p. 261). NIEDZWIEDZKY hat das Gestein unter dem Mikroskop nicht untersucht und bemerkt nur, daß dasselbe sich aus milchweißem Plagioklas und Amphibol zusammensetzt und auch Grundmasse besitzt. Die Analyse kann keinem normalen Gesteine entsprechen; der große CaO-Gehalt, das kleine $m = 4{\cdot}4$ und der niedrige Eisengehalt verweisen übereinstimmend auf ein endomorphes Kontaktgestein mit vorherrschendem Orthoklasfeldspat. Derartige Zusammensetzung besitzende Gesteine habe ich bei der Ritter St. Georggrube gesammelt. Jedenfalls wäre es wünschenswert — wenn möglich — das Originalhandsütck nach dieser Richtung hin zu untersuchen.

Beide Gesteine weisen einen auffallend niedrigen Eisen- und sehr hohen *CaO*-Gehalt auf; *MgO* ist in normalem Verhältnisse zugegen.

Um diese Beziehungen übersichtlich zu veranschaulichen, konstruierte ich nach dem Vorgehen F. Beckes[1] zwei verzerrte Dreiecksprojektionen.

In der ersten Projektion (Fig. 1) ist das Verhältnis der in den femischen Gemengteilen steckenden Basen *CaO* : *MgO* : *FeO* dargestellt; in der zweiten Projektion das Verhältnis der gesamten *CaO*, *MgO* und *FeO*-Menge untereinander.

Die zur Konstruktion nötigen Daten sind in folgender Tabelle zusammengestellt:[2]

	Erste Projektion			Zweite Projektion		
	Ca O	*Mg O*	*Fe O*	*Ca O*	*Mg O*	*Fe O*
1. Granodiorit (Vaskő)	0·6	4·0	5·4	4·2	2·5	3·3
2. Quarzdiorit (Dognácska)	0·0	5·1	4·9	4·3	2·9	2·8
3. Granodiorit (Szászkabánya)	1·3	4·7	4·0	4·4	3·0	2·6
4. Quarzdiorit (Románszászka)	1·0	3·8	5·2	4·1	2·5	3·4
5. ? (Szászkabánya)	1·6	2·4	6·0	4·4	1·6	4·0
6. Quarzarmer Diorit (Ósopót)	0·0	3·5	6·5	2·9	2·5	4·6
7. Quarzdioritporphyrit (Újmoldova)	1·9	3·1	5·0	3·7	2·4	3·9
9. Quarzführender Diorit (Kohldorf)	1·5	2·3	6·2	4·2	1·6	4·2
10. Gabbrodiorit (Oraviczabánya)	1·9	3·75	4·35	3·6	2·9	3·5
11. Gabbrodiorit (Oraviczabánya)	1·3	2·4	6·3	4·3	1·5	4·2
12. Quarzführender Syenitdiorit (Csiklovabánya)	0·7	3·8	5·5	3·2	2·8	4·0
13. Gabbrodioritaplit (Oraviczabánya)	2·6	1·4	6·0	4·7	1·0	4·3
14. Endogenkontaktmetamorpher Quarzdioritporphyrit (Újmoldova)	3·44	3·46	3·1	6·4	1·9	1·7
15. ? (Szászkabánya)	5·7	2·6	1·7	6·2	2·3	1·5

[1] F. Becke: Die Eruptivgebiete des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 22. p. 214).

[2] Der Granodioritaplit wurde — wegen seinem minimalen Gehalte an femischen Gemengteilen — nicht zum Vergleiche herangezogen. Das «*F*» dieses Gesteines kann wegen den kleinen Fehlern der Analyse und der Berechnung nicht in Betracht kommen.

In der ersten Projektion sind auch die von BECKE für die pazifische Sippe bestimmten Örter eingezeichnet.

Die Örter weisen zwar keine großen Regelmäßigkeiten auf, aber auch schon die erste Projektion zeigt klar, daß während die Örter der normalen Gesteine links von der *(FeO)*-Linie liegen, jene der endomorphen Kontaktgesteine weit davon an die rechte Seite der *(FeO)*-Linie zu liegen kommen.

Das femische Gemengteil der endogenen Kontaktgesteine kann daher — auf Grund der Projektion — nur ein eisenarmes und kalkreiches Silikat sein.

Wenn wir die Örter unserer Gesteine mit jenen der Typen der andesitischen Gaureihe miteinander vergleichen, erhellt, daß bei der andesitischen Reihe mit steigender Basizität auch die Menge des *(MgO)* auf Kosten des *(FeO)* steigt. Bei unseren Gesteinen ist eben das entgegengesetzte der Fall. Dadurch wird auch das Fehlen von Olivin in den basischeren Gliedern erklärt.

Die zweite Projektion weist dieselben Verhältnisse auf.

Allgemeine charakteristische Züge.

Als allgemein charakteristischer Zug kann es gelten, daß in den Banatiten — trotzdem sie herrschenden Kalk-Natronfeldspat führende Gesteine sind — der Orthoklas nur sehr selten fehlt. In diesem — öfters spärlichen — Orthoklasgehalte gelangt ihre Blutverwandschaft in erster Linie zum Ausdruck.

Als zweiter charakteristischer Zug kann ihr Eisenreichtum betrachtet werden. Sämtliche Glieder sind eisenreicher, als die durchschnittliche Zusammensetzung der ihnen entsprechenden Typen. Darin gelangt auch ihre genetische Verknüpfung mit den Eisenerzlagerstätten zum Ausdruck.[1]

Eine dritte allgemeine Eigenschaft ist es, daß sie durchgehends Titanit führen, während Titaneisen nahezu gänzlich fehlt.

[1] Zu ähnlichem Resultat gelangte Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY an den Gesteinen des mittleren Bihargebirges; die mit den Aluminiumerzen genetisch zusammenhängenden Eruptivgesteine zeichnen sich durch einen hohen, den Durchschnittsgehalt übersteigenden *Al*-Gehalt aus. JULIUS v. SZÁDECZKY: Über die petrographischen und tektonischen Charaktere des mittleren Teiles des Bihargebirges (Földtani Közlöny, XXXVII. 1907, p. 84).



C) Die äußere Erscheinungsform, das Alter und die Verwitterung der Banatite.

Nach v. COTTA (9, p. 10) stimmt die Eruptionslinie der Eruptivgesteine mit der Hauptrichtung der Faltungen und Verwerfungen, die an den vortertiären Sedimenten beobachtet werden können, überein und daher hält er einen Zusammenhang zwischen den beiden Vorgängen für sehr wahrscheinlich. Die Eruptionen repräsentieren Spaltenausfüllungen, die nach v. COTTA in der Tiefe höchstwahrscheinlich miteinander zusammenhängen (p. 44). Ob die Eruptive jemals an die Oberfläche gelangt sind, läßt er unentschieden, bemerkt aber, daß das, was man jetzt von ihnen sieht, durchaus plutonischer Natur ist.

Nach SUESS[1] war das Krassó-Szörényer Gebirge einer Drehung des Streichens ausgesetzt. In die so entstandenen Torsionssprünge namentlich der äußeren Streifen und hauptsächlich an der Grenze der archaischen und der Kalkstreifen haben die Injektionen der vulkanischen Gesteine stattgefunden. Nach SUESS (p. 212) kann der fast gänzliche Mangel an Seitenergüssen nicht als voller Beweis dafür gelten, daß die Eruptivgesteine nie an die Oberfläche gelangt sind. Die Abtragung, welche notwendig war, um diese Form der Entblößung der Spalte zu erzeugen, ist eine so bedeutende gewesen, daß ihr die ausgeströmten Laven auf eine weite Umgebung unterliegen mußten. Aus diesem Grunde werden sie von SUESS als Vulkannarben aufgefaßt.

Dieser Ansicht schloß sich später auch FR. SCHAFARZIK an.[2]

Im Gegensatze dazu schloß sich JULIUS HALAVÁTS (43, p. 100) wieder der COTTAschen Anschauung an; nach seiner Ansicht sind die Eruptivgesteine unter der einstigen Oberfläche erstarrt und wurden nur durch die später erfolgte Erosion an die Oberfläche gebracht.

Den Zusammenhang der einzelnen Eruptionen in der Tiefe längs der ganzen Eruptionslinie halte ich für unwahrscheinlich; weit plausibler erscheint jene Vorstellung, daß die Erosion ihre Wirkung an den dynamisch und von Kontaktwirkungen beeinflußten Stellen — die den Atmosphärilien den geringsten Widerstand leisteten — angefangen hat.

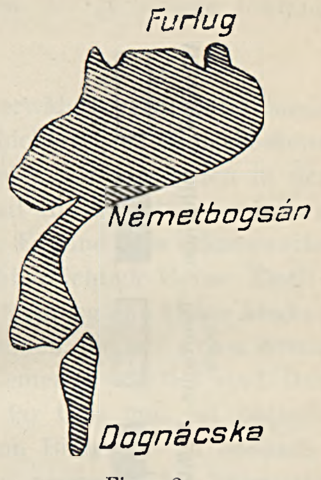
Im Bereiche der einzelnen Eruptionsgebiete ist in der Längs-

[1] E. SUESS: Das Antlitz der Erde. I. Wien. 1885, p. 623.

[2] FRANZ SCHAFARZIK: Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am eisernen Tore an der unteren Donau (Földtani Közlöny XXXIII, 1903, p. 408).

richtung das Unterteufen einzelner Nebengesteinsschollen durch das Eruptivgestein nach v. COTTA (9, p. 51) in Szászkabánya durch den Bergbau nachgewiesen worden. Auf gleiche Verhältnisse verweist auch das bei v. SZABÓ (23) veröffentlichte geologische Profil von Vaskö.

In ost-westlicher Richtung stehen sie — nach dem Zeugnis der zahlreichen veröffentlichten Profile — mit nahezu senkrechter Fläche mit dem Nebengestein in Kontakt und sind daher als Spaltenausfüllungen und Stöcke zu betrachten.



Figur 2.

Bei Németbogsán tut sich der Eruptionszug plötzlich auf und setzt ein großes kuchenförmiges Massiv zusammen (Fig. 2). Wenn wir nun auch jenes Profil in Betracht ziehen, das durch J. HALAVÁTS von diesem Massiv veröffentlich wurde (45, p. 115), so enthüllt sich vor uns das Bild eines typischen *Lakkoliths*, wobei die Verlängerung der Spalte Vaskő—Dognácska die Rolle des Zuflußkanals gespielt haben dürfte.[1]

Für die Narbenform der Eruptionen spricht kein einziger Umstand. Lavadecken sind nirgends bekannt geworden und die Erscheinungsform, Struktur, das Ganggefolge der Gesteine und endlich die damit verknüpften Kontakterscheinungen weisen alle übereinstimmend darauf hin, daß das Gestein in dem Zeitpunkte seiner Verfestigung mit der Erdoberfläche mittels einer offenen Spalte oder einem Schlote nicht kommunizierte.

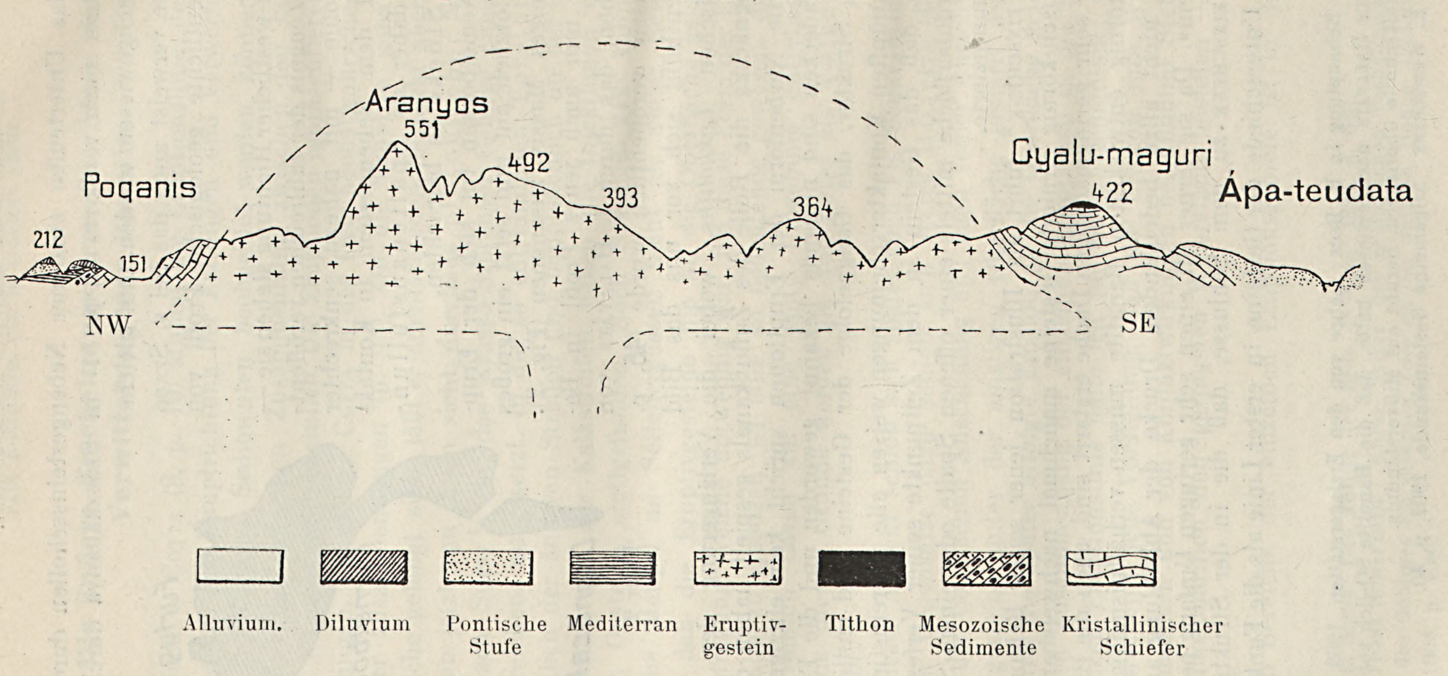
E. WEINSCHENK[2] führt als Illustration jener seiner Behauptung, daß granitisch-körnig struierte Gesteine manchmal nachweisbar unter einem nur sehr geringmächtigen Dache erstarrt sind, auch die Banatite an. «Die körnig entwickelten Banatite müssen verhältnismäßig rasch und unter nicht allzu bedeutendem Drucke der Abkühlung anheimgefallen sein». Da sie ferner oft einen sehr geringen Umfang besitzen, gelangt WEINSCHENK zu dem Schlusse, daß die in der Struktur vorhandenen Unterschiede der Gesteine in erster Linie als die Funktionen

[1] Die Behauptung in R. BECK: Lehre von den Erzlagerstätten, 1903, p. 607, wonach JULIUS HALAVÁTS nachgewiesen hätte, daß die Banatite SO-lich von Raffina eine Leithakalkscholle überlagern, beruht auf Mißverständnis.

[2] Dr. E. WEINSCHENK: Allgemeine Gesteinskunde, 1902, p. 40.

Figur 3.

Profil durch das Aranyosgebirge. (Nach JULIUS v. HALAVÁTS; die schematischen Grenzen des Lakkoliths eingezeichnet.)



der in dem Magma vorhandenen mineralbildenden Agentien zu betrachten sind.

In der verhältnismäßig raschen Abkühlung finden auch die porphyrartigen und porphyrischen Strukturen der geringeren Umfang besitzenden Vorkommen ihre Erklärung.

An dieser Stelle mögen auch jene Tuffe erwähnt werden, die durch JOHANN v. BÖCKH in den mediterranen Schichten des Almásbeckens entdeckt worden sind und die daher in erster Linie mit den in der Umgebung des Almásbeckens auftretenden dazit-andesitischen Gesteinen in Zusammenhang gebracht werden könnten. Es sind dies schneeweiße Aschtuffe, in denen sich örtlich auch recht reichlich kleine Biotittäfelchen vorfinden. U. d. M. sind als Hauptgemengteile kleine konkav begrenzte wasserklare Glasfragmente zu erkennen, die mit einem durch winzige Eisenerzkörnchen braun gefärbten Zemente verkittet sind. Das Zement besitzt höhere Lichtbrechung als das Glas und ist optisch isotrop. Oft sind auch kleine Bruchstücke von Bimsstein zu beobachten. In dieser Grundmasse finden sich kleine, unregelmäßig begrenzte *Plagioklas*bruchstücke ($\perp a = 74°$), *Quarz* und 0·1—0·2 mm große *Biotit*täfelchen.

Diese Gesteine stimmen daher vollkommen mit den von FR. SCHAFARZIK aus der Umgebung von Mehádia beschriebenen Tuffgesteinen überein, von welchen SCHAFARZIK bemerkt, daß sie an Reinheit die Asche des Krakatauausbruches im Jahre 1883 übertreffen, mit der sie übrigens große Ähnlichkeit besitzen.[1]

Sie stimmen aber auch mit den Dazittuffen überein, die in den mediterranen Schichten Ungarns allgemein verbreitet sind, auch an solchen Stellen, wo sich in ihrer unmittelbaren Nähe keine Dazitausbrüche vorfinden.

In Anbetracht der geringen Mächtigkeit der Tuffe und der Feinheit ihres Materials gelangen wir zu dem Schlusse, daß ihr Material von weitliegenden Eruptionsherden durch den Wind auf ihre jetzige Fundstelle transportiert worden ist.

Zur Bestimmung der Eruptionszeit und des effusiven Charakters der dazit-andesitischen Gesteine der Umgebung von Ósopót (die kristallinisch-körnigen und granitoporphyrisch struierten Gesteine fallen gänzlich außer Betracht) bieten uns diese Tuffe keinen Stützpunkt.

[1] Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Über das Gebirge zwischen Mehádia und Herkulesbad im Komitate Krassó-Szörény (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1884, p. 131).

Über die Eruptionszeit der Banatite läßt sich daher nur soviel sagen, daß sie die unterkretazischen Schichten noch durchbrechen, die obermediterranen Sedimente dagegen schon nicht mehr, und daher wäre eine genauere Bestimmung des Eruptionsalters nur auf Grund von tektonischen Studien möglich.

Bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse könnte man sich daher nur auf Analogien stützen. Das Alter der analogen Gesteine wird — wie davon noch die Rede sein soll — bald in die obere Kreide, bald an die Grenze von Oberkreide und Eozän, bald wieder ins Mediterran verlegt und so bleibt auch das Eruptionsalter der Banatite eine offene Frage.

Bei Berücksichtigung jenes Umstandes, daß auf dem nachbarlichen Gebiete das oberkretazische Alter der analogen Gesteine von Fr. Schafarzik nachgewiesen worden ist, könnten unsere Gesteine eventuell auch ein oberkretazisches Alter besitzen und in diesem Falle wären die porphyrischen Gesteine eigentlich als Porphyrite zu bezeichnen. Zur Begründung der Anwendung der Namen der jüngeren Gesteine mögen folgende Auseinandersetzungen dienen. Die geologische Begründung der Unterscheidung der paläovulkanischen und neovulkanischen Gesteine beruht nach F. Zirkel[1] auf jener Beobachtung, daß in Deutschland die Eruptionstätigkeit im mesozoischen Zeitalter ins Stocken geraten war; diese Erscheinung paßt auch auf sehr viele andere Gebiete, hauptsächlich, wenn man als Scheidegrenze das Ende der Kreideformation ansetzt.[2]

Wenn auch die Eruption der analogen Gesteine bereits am Ende der oberen Kreide begonnen hat, so ist es zweifellos, daß sich ihre Eruption am Anfang des Tertiärs fortsetzte, an einigen Orten aber bereits im Tertiär erfolgt ist. Es ist nun gar kein Grund vorhanden, diese petrographisch vollständig übereinstimmenden Gesteine mit verschiedenen Namen zu belegen. Was ihren petrographischen Erhaltungszustand anbelangt, stimmen sie in den meisten Eigenschaften (Mikrotinhabitus der Plagioklase, Glasglanz bei dem Orthoklas, Fehlen von Kataklasstrukturen u. s. w.) mehr mit den tertiären Gesteinen überein; die zersetzten porphyrischen Gesteine aber sind schon oft als typische Propylite beschrieben worden. Diese Gründe veranlaßten mich die Namen der tertiären Gesteine anzuwenden, was übrigens auch schon

[1] Dr. Ferdinand Zirkel: Lehrbuch der Petrographie. Bd. I. p. 838.
[2] L. c. 839.

von Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY bei den Gesteinen des Vlegyásza-Bihargebirges durchgeführt wurde.

Ein Teil der Banatite besitzt die Struktur der Tiefengesteine; außerdem stimmen sie noch in ihrem Ganggefolg und dem Kontakthofe mit den Tiefengesteinen überein. Ein anderer Teil der Banatite entspricht strukturiell den Ganggesteinen, ohne dabei die geologische Rolle der Ganggesteine zu spielen, und ein kleiner Teil nähert sich den effusiven Gesteinen. Die einzelnen Ausbildungsformen sind durch Übergänge mit einander verbunden.

Daher können die Banatite keiner der drei erwähnten Gruppen einverleibt werden, sondern gehören einer noch aufzustellenden vierten Gruppe an, welche nach ROSENBUSCH[1] die meist ein geringeres Volum besitzenden und größtenteils auch in nicht beträchtlichen Tiefen gebildeten Intrusivmassen umfassen würde. Die Eruptivgesteine dieser Gruppe können vielleicht am richtigsten als hypoabissische[2] Gesteine bezeichnet werden.

Die Quarzdiorite erliegen der Verwitterung viel leichter, als ihre Nebengesteine (kristallinische Schiefer, Kalk, auch noch leichter als die Kontaktbildungen) und sind daher stets in den Taltiefen vorzufinden. Besonders instruktiv fällt dieser Umstand bei Szászkabánya auf, woselbst die Stadt in einer zwischen den steilen Kalkwänden liegenden kesselförmigen Vertiefung auf Quarzdiorit ruht.

Die rasche Verwitterung hängt nebst dem geringen Quarzgehalt mit der geringen Widerstandsfähigkeit des Biotit und Amphibol zusammen. Demzufolge wird der Zusammenhang schnell gelockert und das Gestein zerfällt in einen oft limonitisch gefärbten Grus. Auf den höher liegenden Berggeländen und Bergrücken werden die Gesteine daher meist von einer mächtigen Grushülle bedeckt. Wo das Eruptivgestein ganze Gebirge zusammensetzt, wie nördlich von Németbogsán, werden die Gebirgsrücken und die Gipfel hauptsächlich von Apliten und verquarzten Gesteinen zusammengesetzt. Der Aplit verwittert infolge Abwesenheit von farbigen Gemengteilen und des reichlichen Quarzgehaltes bedeutend schwerer. In diesem Falle bilden daher die aplitischen Gesteine das Gerüst des Gebirges und haben sozusagen den Weg der Erosion vorgeschrieben.

[1] H. ROSENBUSCH: Mikr. Phys. der massigen Gesteine. 1. 1907, p. 7.

[2] Dr. W. C. BRÖGGER: Die Eruptivgesteine des Kristianiagebietes. I. Die Gesteine der Gorudit-Tingnäit-Reihe. 1894, p. 123.

In den Tälern, wo der Schutt durch die Erosion entfernt wird, finden sich mächtige Felsenmeere vor (z. B. in den Nebentälern bei Dognácska).

Sehr gut widersteht der Verwitterung der an farbigen Gemengteilen äußerst arme und quarzreiche Dazit, der die Mieliakuppe zusammensetzt (Majdán).

Auch die Gabbrodiorite erliegen der Verwitterung sehr leicht; in dem Grus verbleiben kleinere-größere frischere Kugeln, die sich leicht herausnehmen lassen. Diese Verwitterungsform des Gabbrodiorits wurde auch schon von v. Cotta (9, p. 21), v. Rath (24, p. 44) und Ludwig Roth v. Telegd (35, p. 91) eingehend beschrieben.

D) Das Auftreten analoger Gesteine in Ungarn und in anderen Ländern.

v. Cotta verfolgte die Banatite bis nach Rézbánya; es soll nun versucht werden das Auftreten der mit den Krassó-Szörényer Eruptivgesteinen analogen Gesteine auf Grund der Literatur in Ungarn zusammenzustellen.

Aus dem Pojána-Ruszkagebirge sind von Fr. Schafarzik[1] Granodiorite, Diorite, Kersantite, Dioritporphyrite, Diabase und Porphyrite beschrieben worden. In der Umgebung von Furdia und Németgladna stellte Schafarzik mit Hilfe konglomeratischer Porphyrittuffe ihr kretazisches Alter fest.

Zwischen Kőrösbánya und Zám sind analoge Gesteine von Karl v. Papp[2] nachgewiesen und zwar: quarzführender Syenitdiorit und diesem Gesteine entsprechende Dioritporphyrite und quarzführender Biotitpyroxendiorit. In wie weit die in dieser Gegend auftretenden Granitite, Aplite, Granititporphyre und Quarzporphyre hierher gehören, bleibt eine offene Frage. Karl v. Papp versetzt ihre Eruption in die obere

[1] Dr. Fr. Schafarzik: Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojana-Ruszka.

— Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Furdia und Németgladna, sowie der Gegend W-lich von Nadrág.

— Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Romángladna.

(Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1900, p. 105, ferner für 1901, p. 112 und für 1902, p. 104.)

[2] Dr. Karl v. Papp: Die Umgebung von Alvácza und Kazanesd im Komitat Hunyad (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1903, p. 70). Vergleiche damit Paul Rozlozsnik: Die Eruptivgesteine des Gebietes zwischen den Flüssen Maros und Körös an der Grenze der Komitate Arad und Hunyad (Földtani Közlöny XXXV, 1905, p. 505).

Kreide. Nach den Beobachtungen von ANTON LACKNER[1] sind sie jünger als die Dioritporphyrite. Demzufolge würden sie also den saureren Gesteinen des Vlegyászagebirges entsprechen.

Eine große Verbreitung erlangen sie im Südteile des Bihargebirges zwischen den Gemeinden Nagyhalmágy, Felsővidra und Rézbánya,[2] woselbst sie durch Granitit, Quarzdiorite (Granodiorite), quarzführende Diorite, Dazit-Andesite, mikrogranitische Liparite und Mikrogranite vertreten werden.

Ihre N-liche Fortsetzung N-lich von Rézbánya bildet der Száraztaler Stock, der sich nach v. SZÁDECZKY[3] aus Dakogranit[4] zusammensetzt und von einem mannigfaltigen Ganggefolge begleitet wird. Desgleichen hat Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY nachgewiesen,[5] daß der Száraztaler Stock mit dem mächtigen Eruptivmassiv von Petrosz durch einen Gangzug in Verbindung steht.

Die Eruptivgesteine des nördlichen Bihar- und des Vlegyászagebirges sind durch die grundlegenden Arbeiten von v. SZÁDECZKY[6] in petrographischer und chemischer Hinsicht bekannt geworden. Die Eruptivgesteine sind: Rhyolith, Dazit, Andesit, Mikrogranit, Granitit, Dakogranit, Diorit und Pegmatit. Ihre Eruption hat vor der Sedimentation der oberen Kreide begonnen, der größte Teil ist jedoch erst später emporgedrungen.

[1] ANTON LACKNER: Die Schwefelkiesgrube in Kazanesd, Komitat Hunyad (Földtani Közlöny XXXIV, 1904, p. 474).

[2] Dr. JULIUS PETHŐ: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagyhalmágy (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1904, p. 67).

PAUL ROZLOZSNIK: Beiträge zur Geologie der Umgebung des Nagybihar (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1905. p. 136).

[3] Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Über den geologischen Aufbau des Bihargebirges zwischen den Gemeinden Rézbánya, Petrosz und Szkerisora (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1904, p. 178).

[4] Unter *Dakogranit* hat Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY (Beiträge zur Geologie des Vlegyásza—Bihargebirges. Földtani Közlöny XXXIV. 1904, p. 115.) zwischen Granitit und Quarzdiorit Übergänge bildende Gesteine zusammengefaßt; die Analysen entsprechen e i n z e l n bald den Granititen, bald den Adamelliten BRÖGGERS, bald aber den Granodioriten. Die auf p. 39 befindliche Analyse stimmt auffallend mit der von STRENG veröffentlichten Granitanalyse aus der Tátra überein (Poggendorffs Annalen XC, 1853, p. 123). In chemischer Hinsicht werden sie gegenüber den übrigen analogen Gesteinen durch einen hohen Aluminiumgehalt charakterisiert, der sich bei der OSANNschen Berechnung in dem Tonerdeüberschuß bemerkbar macht.

[5] Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY: Bericht über die im Jahre 1905 im Bihargebirge vorgenommene geologische Aufnahme (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1905, p. 144).

[6] Beiträge zur Geologie des Vlegyásza—Bihargebirges (Földtani Közlöny XXXIV, 1904, p. 115).

Aus dem Gyaluer Hochgebirge hat M. v. Pálfy Diorite und Dazitandesite beschrieben.[1] Nach A. Koch[2] werden S-lich von Szászlóna von diesen dazit-andesitischen Gesteinen auch noch die nach ihm untereozänen unteren bunten Tone durchbrochen. (Diese Schichten gehören nach Franz Baron Nopcsa in das Danien).[3]

Die an anderen Stellen des Vlegyászagebirges und des Gyaluer Hochgebirges auftretenden analogen Gesteine sind von C. Doelter[4] und Anton Koch[5] beschrieben worden.

Ihre Endstation findet sich bei Óradna (quarzführende Dioritporphyrite und Dazit-Andesite), woselbst sie nach A. Koch[6] auch noch die oligozänen Schichten durchbrechen.

Aus dem Gesagten erhellt, daß sich diese einander verwandten Gesteine längs einer bogenförmig verlaufenden Zone gruppieren, die parallel der Ostgrenze der großen ungarischen Ebene verläuft. Sollte es daher gelingen für sämtliche Gesteine ein einheitliches Eruptionsalter festzustellen, dann brauchte die tektonische Wichtigkeit dieser Linie nicht betont werden.

Sie unterscheiden sich sowohl in ihrer geologischen Erscheinungsform, als auch in der Natur der mit ihnen genetisch verknüpften Erzlagerstätten (kontakt- und metasomatische Erzlagerstätten) gänzlich von den effusiven Daziten und Andesiten und folglich ist das Auseinanderhalten dieser beiden Gruppen auch vollkommen berechtigt, wie dies auch schon von C. Doelter betont worden ist.[7]

Von montanistisch geologischem Gesichtspunkte aus könnte die Zone nach dem Vorschlage von Bergeat[8] die Zone der metasomatischen- und Kontakterzlagerstätten bezeichnet werden.

[1] Dr. M. v. Pálfy: Geologische Verhältnisse der Hideg- und Meleg-Szamos-Gegend (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1896, p. 79).

[2] Dr. Anton Koch: Bericht über die in dem südlich von Klausenburg gelegenen Gebiete im Sommer des Jahres 1886 durchgeführte geologische Detailaufnahme (Jahresb. der kgl. ungar. Geol. Anstalt für 1886, p. 55).

[3] Franz baron Nopcsa: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze (Mitt. a. d. Jahrbuche d. kgl. ungar. Geol. Anstalt XIV, p. 183).

[4] C. Doelter: Zur Kenntnis der quarzführenden Andesite (mit mehreren Analysen) (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 1873, p. 51).

[5] Dr. Anton Koch: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteilen. II. Neogene Abteilung. Budapest 1900, p. 229.

[6] L. c. p. 238.

[7] C. Doelter: Zur Kenntnis der quarzführenden Andesite (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen. 1873, p. 70).

[8] Stelzner—Bergeat: Die Erzlagerstätten, p. 1202.

In Ungarn kommen analoge Gesteine nur noch in der Umgebung von Selmeczbánya vor. Wie HUGO v. BÖCKH nachgewiesen hat,[1] bilden hier die kristallinisch-körnigen Gesteine mit den effusiven Gesteinen einen Eruptionszyklus; die Eruptionsfolge ist folgende: Pyroxenandesit, quarzführender Biotitamphibolpyroxendiorit, Granodiorit und Aplit, Biotitamphibolandesit und Rhyolith.

Jüngere kristallinisch-körnige Gesteine sind in Europa außerdem noch aus dem Flyschgebiete Bosniens und der Herzegovina[2] (Diabas, Diorit, Gabbro und Peridotit), von Elba[3] (eozäner Granitit und Granititporphyr), aus Toskana[4] (den Macigno durchbrechenden Diabas und Gabbro) und aus den Pyrenäen[5] (die Hippuriten und Diceras führenden Schichten durchsetzenden Granite) bekannt. Das Alter der Tonalite und Monzonite ist noch zweifelhaft, obwohl in neuerer Zeit mehrere Forscher (W. SALAMON, M. M. OGILVIE-GARDON, WEBER) ihr eozänes Alter nachzuweisen bestrebt sind.

Obereozäne Schichten durchbrechende Alkaligranite sind auch aus Algier bekannt geworden.[6]

Auf die Verbreitung der Granodiorite, Andengranite und Andendiorite in den amerikanischen Kettengebirgen von Alaska bis auf antarktische Gebiete hat O. NORDENSKJÖLD hingewiesen.[7]

Wenn wir die Verbreitnng der hier angeführten Gesteine mit dem tektonischen Baue der Erde vergleichen, so gelangen wir zu dem Resultat, daß sie die jüngeren Kettengebirge der Erde begleiten.

F. BECKE[8] gelangte bei dem Vergleich der effusiven Eruptiv-

[1] Dr. HUGO v. BÖCKH: Vorläufiger Bericht über das Alterverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. (Földtani Közlöny. XXXI, 1901, p. 365).

[2] C. v. JOHN: Über kristallinische Gesteine Bosniens und der Herzegovina. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. XXX, 1880, p. 439.)

[3] K. DALMER: Die Quarztrachyte von Campiglia und deren Beziehungen zu granitporphyrischen und granitischen Gesteinen. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paläontologie. 1887, II. p. 206.)

[4] Dr. F. BERWERTH: Felsarten aus der Gegend von Rosignano und Castellina maritima südlich von Pisa. (Tschermaks Min. und Petr. Mitteilungen. 1876, p. 229.)

[5] F. ZIRKEL: Lehrbuch der Petrographie. 1894, II, p. 74.

[6] P. TERMIER: Sur le granite alcalin du Filfila (Algérie.) (Comt. Rend. 134, 1902, p. 371.)

[7] OTTO NORDENSKJÖLD: Petrographische Untersuchungen aus dem westantarktischen Gebiete. (Bull. of the University of Upsala, IV, p. 234.)

[8] F. BECKE: Die Eruptionsgebiete des Bömischen Mittelgebirges und der amerikanischen Anden (Tschermaks Min. u. Petr. Mitteilungen, 22, 1903, p. 249).

In Ungarn gehören die Karpathen der andesitischen Gaureihe an. Der

gesteine des bömischen Mittelgebirges einesteils und jener von Südamerika und Ungarn anderseits zu dem Ergebnis, daß die längs den jungen gefalteten Kettengebirgen aufgereihten jungvulkanischen Gesteine der leichteren *andesitischen* (pazifischen) Gaureihe angehören; wo sie hingegen längs Schollenbrüchen auftreten, gehören sie in die schwere *tephritische* (atlantische) Gaureihe.

Die Beschaffenheit der Eruptivgesteine wäre daher die Funktion der tektonischen Verhältnisse.

Die hier angeführten Gesteine würden eine mit der andesitischen Gaureihe parallele Reihe bilden, die nach ihrem Haupttypus als *granodioritische* Reihe bezeichnet werden kann. Den Quarzdioritporphyrit von Kissebes hat bereits Becke in die andesitische Gaureihe eingereiht.

Ihr Eruptionsalter wird von den meisten Autoren in die obere Kreide oder auf die Grenze der oberen Kreide und des Eozäns versetzt; einzelne Vertreter durchbrechen aber noch das Eozän, in Ungarn aber sind sie auch noch aus dem mediterranen Zeitalter bekannt.

Bakony und das Pécser Gebirge hingegen der atlantischen Sippe. Die petrographische Beschaffenheit] harmoniert auch hier vollständig mit den tektonischen Verhältnissen. Diese beiden Gebirge markieren jene meist von jüngeren Schichten bedeckte Scholle, welche die Gebirgsfalten der Alpen entzwei spaltete u. z. in die Kette der Karpathen und die des Dinarischen Gebirges (V. Uhlig: Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903, p. 681).

SPEZIELLER TEIL.

Die Umgebung von Újmoldova.

In der unmittelbaren Umgebung von Újmoldova, am Gaura Lupilor-(Benedikti)-Berge erscheint der Banatit nur in der Form kleinerer Durchbrüche. Dieselben sind schwer aufzusuchen und an der Erdoberfläche meist verwittert; die hier untersuchten Gesteine sind daher hauptsächlich auf den Sturzhalden gesammelt worden.

Bei der Begehung des Apile Albetales habe ich von der unmittelbar am Anfang des Tales befindlichen ersten großen Sturzhalde ein normales Eruptivgestein (1), zwei endomorphe Kontaktgesteine (2, 3) und ein gebleichtes Eruptivgestein gesammelt (4).

1. Aus der bläulichgrauen, feinkörnigen Grundmasse heben sich 3—4 mm große, dicktafelige Plagioklase, 3—6 mm große säulenförmige Biotitpseudomorphosen nach Amphibol und ziemlich spärlicher 2—4 mm großer Biotit einsprenglingsartig ab. Ferner sind auch noch spärliche Quarzkörner zu beobachten. Das Gestein wird von einer Quarzader durchdrungen.

U. d. M. erweist sich seine Struktur als granitoporphyrisch. Der *Plagioklas* ($\perp a$ = 64·5—67·5°, d. h. $Ab_{50}An_{50}$—$Ab_{55}An_{45}$) ist der herrschende Einsprengling. Der *Quarz* hebt sich spärlich und in kleineren Körnern aus der Grundmasse hervor. Der *Biotit* ist seltener in breiteren Tafeln, meist Pseudomorphosen nach Amphibol bildend, zu beobachten. Kleinere Täfelchen von Biotit umsäumen oft den Magnetit.

Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·04—0·08 mm; sie setzt sich in der Hauptsache aus rundlichen *Quarz*körnern zusammen und dazu gesellen sich noch *Feldspat* (hauptsächlich Plagioklas, Orthoklas kann nur in untergeordneter Menge zugegen sein) und reichliche, oft die Quarzkörner umgebende *Biotit*täfelchen.

Das Gestein ist ein *Quarzbiotitdioritporphyrit.*

2. In dem zweiten weißen Gesteine ist der 2—4 mm große glasglänzende Plagioklas der auffallendste Gemengteil; außerdem sind in der feinkörnigen, grüngetupften Grundmasse noch einzelne säulen-

förmige Einsprenglinge eines beinahe durchsichtigen, hellgrünen Pyroxen zu beobachten.

U. d. M. weist das Gestein holokristallinporphyrische Struktur auf. Der *Plagioklas* entspricht in seiner Form wie in der Ausbildung (zonärer Aufbau, Zwillingsbildung) vollständig dem Feldspat der Quarzdioritporphyrite. An einem kleineren Individuum wurde gemessen $\perp a = 68°$, welchem Werte $Ab_{57} An_{43}$ entspricht. Einzelne *Quarz*körner heben sich durch ihre Korngröße gleichfalls einsprenglingsartig aus der Grundmasse hervor.

Örtlich sind auch noch von Feldspat poikilitisch durchlöcherte und Apatit sowie schwarze Titaneiseneinschlüsse führende, größere gemeine *Hornblende*- und *Biotit*individuen zu finden. Randlich wachsen beide Mineralien homoaxisch als *Augit* weiter, welch letzterer ebenso poikilitisch ausgebildet ist wie der Amphibol. Der herrschende femische Gemengteil aber ist ein farbloser oder sehr hellgrüner *Augit* (Malakolith); derselbe ist gleichfalls nur schlecht begrenzt und umschließt reichliche Einschlüsse von *Titanit*.

Apatit kommt auch in größeren Körnern vor; Erz fehlt vollständig.

Die Grundmasse nimmt ungefähr die Hälfte des Schliffes ein; sie besitzt eine Korngröße von 0·06 mm und führt reichlichen *Quarz*, ferner *Plagioklas, Augit, Titanit* und etwas *Orthoklas*. Der Augit ist schlecht begrenzt, besitzt siebförmige Ausbildung und umschließt spärliche winzige Magnetitkörnchen. Der Plagioklas ist, seinen Auslöschungsschiefen von 9—20° nach zu urteilen, *Andesin*.

Das Gestein ist ein endogen kontaktmetamorpher ***Quarzdioritporphyrit.***

3. Das dritte Gestein ist äußerlich dem zweiten Gesteine ähnlich und gleichfalls ein endogen kontaktmetamorpher ***Quarzdioritporphyrit.***

U. d. M. besitzt der *Plagioklas* bei $\perp a = 63—66·5°$ die Zusammensetzung von $Ab_{47} An_{53}$—$Ab_{53} An_{47}$ und ist normal zonär und verzwillingt. Bei manchen Individuen folgt auf den einschlußfreien Kern eine einschlußreiche inhomogene Hülle; der äußere Saum weist mit dem Kern ungefähr dieselbe Auslöschungsschiefe auf. Die einschlußreiche Hülle ist manchmal stark zersetzt.

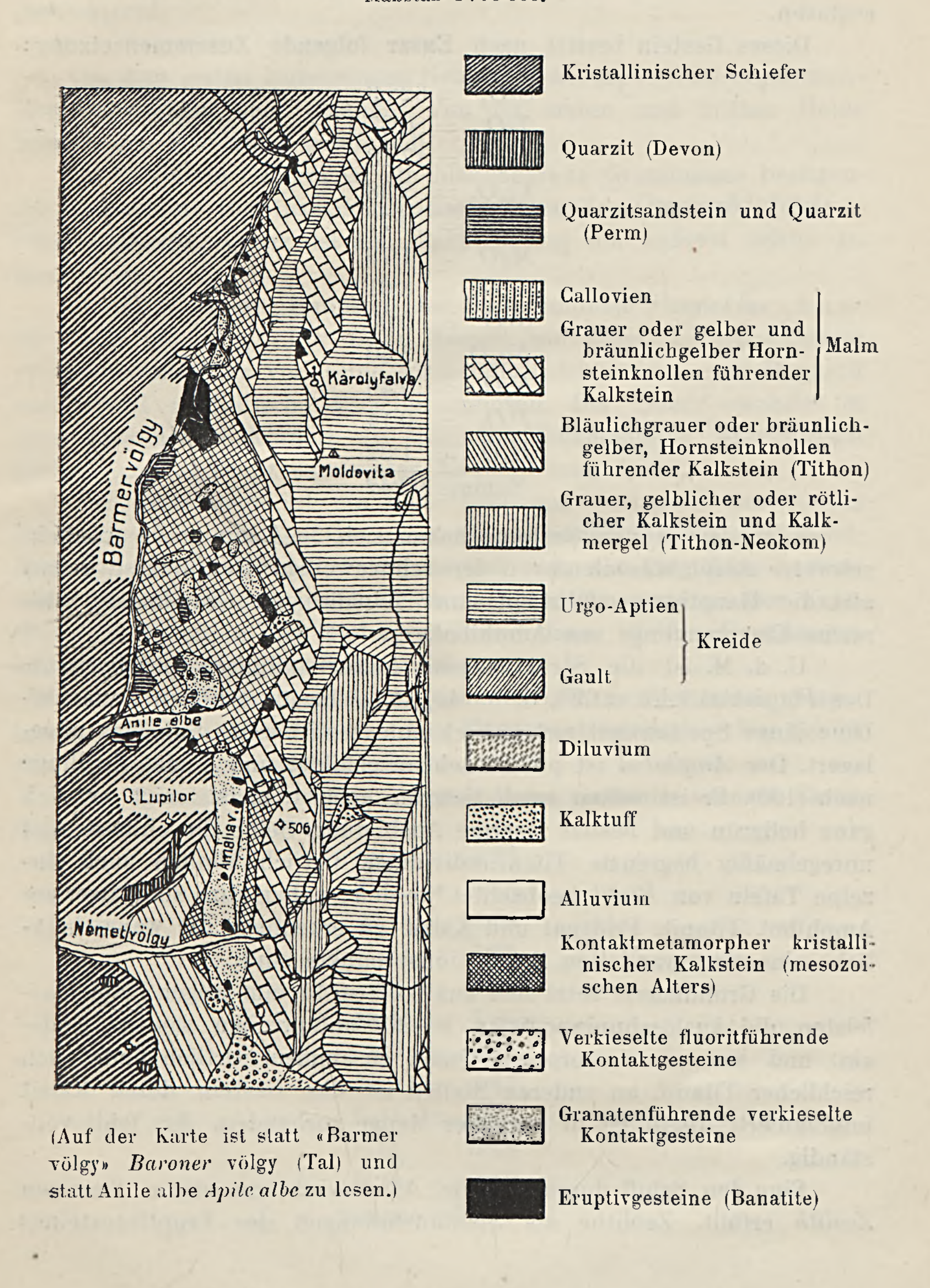
Ein poikilitisch ausgebildeter, farbloser *Augit* ($c\gamma = 39°$) findet sich häufig als Einsprengling. Er bildet örtlich Zwillinge nach (100) und führt Einschlüsse von *Titanit*. Brauner *Titanit* kommt an Stelle des Erzes vor; in ihm sind noch spärliche schwarze Erzüberreste oder auch gelbliche *rutil*artige Körnchen zu beobachten. *Apatit* findet sich in größeren Körnern.

Fig. 4.

Die Umgebung von Újmoldova

(nach der geologischen Aufnahme von JOHANN v. BÖCKH).

Maßstab 1 : 75 000.



(Auf der Karte ist statt «Barmer völgy» *Baroner* völgy (Tal) und statt Anile albe *Apile albe* zu lesen.)

Die Grundmasse ist ein Gemenge von 0·15—0·3 mm Korngröße besitzendem Plagioklas, Quarz und Augit. Der Quarz kommt hier nicht in rundlichen Körnern vor, sondern bildet mehr längliche Mesostasen.

Dieses Gestein besitzt nach Emszt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	= 62·53
TiO_2	= 0·37
Al_2O_3	= 17·18
Fe_2O_3	= 2·38
FeO	= 0·77
MgO	= 1·79
CaO	= 8·61
SrO	= 0·03
Na_2O	= 3·40
K_2O	= 0·40
P_2O_5	= 0·14
H_2O	= 1·82
Summe	99·42

4. In dem letzten Gesteine heben sich 3—4 mm große grünlichschwarze Amphibolsäulen von der schneeweißen Hauptmasse scharf ab; die Hauptmasse führt in einer feinkörnigen Grundmasse zahlreiche Einsprenglinge von Amphibol.

U. d. M. ist die Struktur eine holokristallinisch porphyrische. Der *Plagioklas* ($\perp a = 69°$, d. h. $Ab_{60}\,An_{40}$) besitzt schönen Zonenaufbau; längs Spalten hat sich örtlich eine zeolithische Substanz abgelagert. Der *Amphibol* ist poikilitisch ausgebildet und bildet Zwillinge nach (100). Er ist selten noch tiefgrün gefärbt, meist zeigt er sich ganz hellgrün und besitzt faserige Ausbildung. Seine Einschlüsse sind unregelmäßig begrenzte Titanitindividuen. Örtlich können auch einzelne Tafeln von *Biotit* beobachtet werden; neben ihm sind faseriger Amphibol, Titanit, Feldspat und Kalzit zu erkennen, die wahrscheinlich seine umgewandelten Resorptionsprodukte sind.

Die Grundmasse setzt sich aus 0·07—0·15 mm langen Plagioklasleisten (die Auslöschungsschiefen 9—20° entsprechen saurem Andesin) und aus allotriomorphem Quarz zusammen. Örtlich findet sich reichlicher Titanit, an anderen Stellen ist das Gestein durch Kalzit imprägniert. *Apatit* ist in normaler Menge vorhanden, Erz fehlt vollständig.

Eine den Schiff durchsetzende Ader wird von einem faserigen *Zeolith* erfüllt. Zeolithe als Spaltausfüllungen des Eruptivgesteines

werden bereits von v. SZABÓ beschrieben (Stilbit aus dem Florimundi Unterbau).

Das Gestein entspricht daher einem *Quarzamphiboldioritporphyrit.*

In dem ersten linksseitigen Nebentale des Apile Albe liegen mehrere Sturzhalden über einander. Von der ersten und dritten Halde habe je ein Handstück gesammelt.

5. Das erste Gestein ist ein bläulichgraue Grundmasse besitzender und schöne Biotitpseudomorphosen führender *Quarzbiotitdioritporphyrit.* Quarz ist als Einsprengling nur äußerst selten zu beobachten.

U. d. M. ist der Hauptteil der Einsprenglinge *Plagioklas* ($\perp a =$ 68°, d. h. $Ab_{57}\ An_{43}$). Der *Biotit* kommt nur selten in einheitlichen größeren Individuen vor, seine schmalen Tafeln bilden mit Magnetit und Apatit poikilitische Pseudomorphosen. Der *Quarz* erscheint in stark korrodierten Körnern als spärlicher Einsprengling. Akzessorisch finden sich mit Biotit umsäumter *Magnetit* und *Apatit.*

Die Grundmasse ist ein 0·06—0·07 mm Korngröße besitzendes Gemenge von rundlichen Quarzkörnern, reichlichem Biotit und Feldspat. Ein großer Teil des Feldspats ließ sich als Plagioklas bestimmen. Orthoklas konnte nicht sicher nachgewiesen werden. Der Feldspat tritt örtlich in den Hintergrund und dann ist die Grundmasse ein nahezu reines Quarz-Biotitgemenge.

An einer Stelle konnte auch ein von einem Biotitkranz umgebenes, größeres Orthoklasindividuum konstatiert werden. — Der Schliff wird von einer Quarzader durchsetzt.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines ist nach EMSZT folgende:

SiO_2	= 65·84
TiO_2	= 0·18
Al_2O_3	= 13·63
Fe_2O_3	= 2·25
FeO	= 3·45
MgO	= 1·85
CaO	= 3·95
Na_2O	= 4·47
K_2O	= 1·76
P_2O_5	= 0·18
H_2O	= 2·15
Summe	= 99·71

6. Das zweite Gestein ist ein ähnlicher *Quarzdioritporphyrit,* er führt aber auch primären Amphibol; längs einer Spalte ist er ferner mit Pyrit imprägniert.

U. d. M. An dem oft knäuelförmig verwachsenen *Plagioklas* wurde gemessen $\perp a = 62{\cdot}5°$ (größeres Individnum) und $67{\cdot}5°$ (kleineres Individuum), er entspricht daher $Ab_{45} An_{55}$—$Ab_{55} An_{45}$. Der *Quarz* bildet kleinere korrodierte Einsprenglinge. Poikilitischer *Amphibol* tritt selten auf und führt viel Biotiteinschlüsse. Der *Biotit* kommt in größeren Individuen und auch mit Magnetit angehäuft vor. Die farbigen Gemengteile sind randlich chloritisiert.

Die Grundmasse ist das normale Gemenge von 0·03—0·08 mm großem Quarz, Biotit und spärlichem Feldspat (Plagioklas mit Auslöschungsschiefen von 5—18°, daher saurer Andesin, vielleicht auch etwas Orthoklas). Der Quarz besitzt örtlich undulöse Auslöschung. Ferner finden sich, wie gewöhnlich, *Magnetit* und *Apatit.*

7., 8. In dem Apile Albetal habe ich noch ober dem Schacht zwei Gesteine gesammelt (7 und 8), beide erwiesen sich als *Quarzbiotitamphiboldioritporphyrite.* Ihr *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 67°$ die Zusammensetzung $Ab_{55}\ An_{45}$; der Kern des Plagioklas ist manchmal zersetzt.

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von 0·05—0·15 mm Korngröße und führt außer Quarz, Biotit und Plagioklas auch etwas Orthoklas. Magnetit kommt, wie gewöhnlich, in zwei Generationen vor.

9. Von dem Apile Albetale aus besuchte ich den zwischen den Gipfeln Gaura Lupilor (443 m) und Kote 506 m liegenden Sattel, wo die Kontaktbildungen in das Apile Albetal hinüberziehen.

Das hier auftretende Eruptivgestein (9) ist ein meist zersetzter *Biotitquarzdioritporphyrit.* Der chloritische Biotit bildet oft bis 3·6 mm dicke Tafeln; Quarz erscheint auch in größeren Körnern. Biotitpseudomorphosen können auch hier beobachtet werden. Der Biotit erweist sich u. d. M. teils als tiefgrün, weist aber hohe Interferenzfarben auf, ist daher noch nicht zu Chlorit umgewandelt. Örtlich treten als Zersetzungsprodukte Kalzit, Chlorit und Epidot auf.

In dem von da in das Németvölgy (Deutsches Tal) führenden Nebentale sind zersetzte Gesteine zu finden, der Feldspat hat oft seinen Glanz eingebüßt, die farbigen Gemengteile sind chloritisiert, es treten ferner Pyrit- und Epidotnester auf.

Von diesen zersetzten Gesteinen untersuchte ich zwei an den nahe zur Talmündung liegenden Halden gesammelte Gesteine.

10. In der hellgrauen dichten Grundmasse des einen Gesteines lassen sich noch glasglänzender Plagioklas, zu Chlorit umgewandelte farbige Gemengteile, spärlicher Quarz und viel Pyrit erkennen.

U. d. M. fällt in diesem stark zersetzten Gesteine die vollkommene Frische des *Plagioklas* auf; er umschließt hin und wieder vollständig frische kleine Biotittäfelchen. Hie und da heben sich auch runde Quarzkörner aus der Grundmasse hervor. Nach *Amphibol* sind nur aus isotropem Chlorit, Kalzit und Leukoxen zusammengesetzte Pseudomorphosen vorhanden, zu den Zersetzungsprodukten gesellt sich oft auch radialstengeliger Pistazit. Einige Pseudomorphosen verweisen auf *Biotit*. Auch *Pyrit* ist reichlich zu beobachten.

In der Grundmasse sind einzelne 0·02 mm lange Plagioklasmikrolithe mit zersetztem Inneren in einem aus allotriomorphem Quarz und Zersetzungsprodukten: Epidot, Chlorit, Kalzit und Leukoxen bestehenden Untergrunde zu erkennen.

Das Gestein entspricht daher dem *Dazit.*

11. Das zweite Gestein ist vollkommen zersetzt; Pyrit und Chalkopyrit scheinen gleichfalls den Platz des Feldspats zu ersetzen.

U. d. M. ist von den primären Gemengteilen nur der Quarz verblieben; nach seiner Größe zu urteilen war das ursprüngliche Gestein ein porphyrartig struierter Quarzdiorit. Die Hauptmasse setzt sich aus Kaolin und Kalzit zusammen und entspricht dem Feldspat. Zusammenhängende, aus hellgrünem, schlecht pleochroitischem Klinochlor sowie aus, die gelbe Farbe des Epidots besitzenden, aber niedrige Licht- und Doppelbrechung aufweisenden oder isotropen Chloritaggregaten bestehende Partien entsprechen den farbigen Gemengteilen. Darin können oft winzige Nadeln und Körner von weingelbem Rutil beobachtet werden. Pyrit und Chalkopyrit kommen unregelmäßig eingesprengt vor.

Der Sammlung Johann v. Böckhs ist folgendes Handstück entnommen (von einem Haldensturze des Amaliatales).

12. Aus der grauen Grundmasse haben sich 1—5 mm großer Plagioklas, schwarzer oder grauer Amphibol, etwas Biotit und Quarz ausgeschieden. Das Gestein ist mit Pyrit imprägniert, der hauptsächlich die farbigen Gemengteile begleitet.

U. d. M. ist der *Plagioklas* (in einem Schnitte ca $\perp a = 65°$) der Haupteinsprengling. Der Plagioklas ist am Rande und längs Sprüngen bereits zu Kaolin und Kalzit umgewandelt. Korrodierte Körner von *Quarz* sind selten zu beobachten. Längliche Säulen von *Amphibol* bilden ebenfalls häufige Einsprenglinge. Der Amphibol ist manchmal zonär und bildet oft Zwillinge nach (100). Seine größeren Individuen

sind hin und wieder korrodiert, eine magmatische Resorption ist aber nicht eingetreten. Seine kleineren Individuen weisen hie und da Wachstumsformen auf. Als Einschlüsse finden sich Apatit, manchmal auch Biotit und Magnetit.

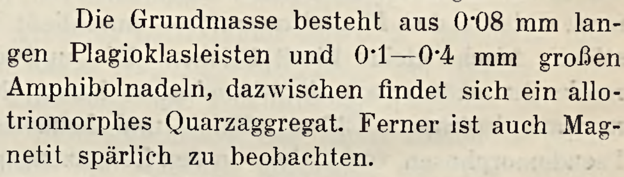
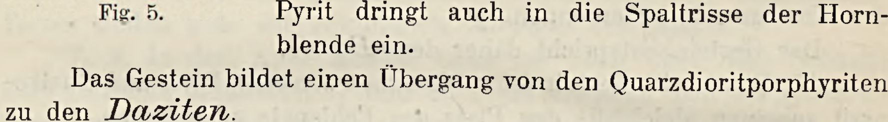


Fig. 5.

Die Grundmasse besteht aus 0·08 mm langen Plagioklasleisten und 0·1—0·4 mm großen Amphibolnadeln, dazwischen findet sich ein allotriomorphes Quarzaggregat. Ferner ist auch Magnetit spärlich zu beobachten.

Der *Pyrit* kommt hauptsächlich neben dem Amphibol vor; der Amphibol ist etwas zersetzt und besitzt faserige Ausbildung. Einzelne faserige Amphibolnadeln werden — wie dies auch Fig. 5 veranschaulicht — von Pyrit umsäumt, der Pyrit dringt auch in die Spaltrisse der Hornblende ein.



Das Gestein bildet einen Übergang von den Quarzdioritporphyriten zu den *Daziten*.

Die von Újmoldova längs dem Baronertale nach Szászkabánya führende Landstraße verquert westlich von Károlyfalva ein größeres und zehn kleinere Vorkommen.

Der erste große Stock besitzt die Zusammensetzung des *Quarzdiorits*, Abweichungen sind nur in der Struktur zu beobachten; die Struktur mancher Gesteine ist nämlich porphyrartig oder auch granitoporphyrisch. Der femische Gemengteil ist vorherrschend Amphibol; Biotit kann nur selten beobachtet werden. Quarz ist oft auch mit freiem Auge gut zu erkennen.

U. d. M. untersuchte ich zwei Gesteine, das erste Gestein habe ich nahe der Südgrenze des Stockes, das zweite nicht weit von der Nordgrenze entfernt gesammelt.

13. Das erste Gestein besitzt porphyrartige Struktur; zwischen den großen Plagioklasindividuen ist ein Quarz-Orthoklasgemenge von 0·3—0·5 mm Korngröße zu beobachten. Der *Plagioklas* ($\perp\alpha$=66·5°, d. h. $Ab_{52}An_{48}$) ist oft kaolinisch zersetzt; örtlich haben sich auf seine Kosten auch Nester von Epidot gebildet. *Orthoklas* ist nur spärlich vorhanden. Der *Amphibol* ist faserig ausgebildet und teilweise zu Pistazit und Chlorit zersetzt. Leukoxenisch zersetzter *Magnetit* ist spärlich, *Titanit* reichlich zu beobachten.

14. Das zweite Gestein ist bedeutend frischer und führt mehr Quarz und Orthoklas. Seine Struktur ist hypidiomorphkörnig. Der

dicktafelige *Plagioklas* (ein kleinerer Kristall wies $\perp a = 72{\cdot}5°$ auf, d. h. $Ab_{66}\,An_{34}$) ist örtlich mit einer Orthoklashülle umgeben. Der *Quarz* geht stellenweise mit Orthoklas eine pegmatitische Verwachsung ein. Gemeine grüne *Hornblende* ist der herrschende farbige Gemengteil, *Biotit* kommt spärlich vor und ist lamellar zu Chlorit umgewandelt. Akzessorisch finden sich reichlicher *Magnetit* in größeren Körnern, ferner *Titanit* und *Apatit.*

Das Gestein selbst ist als *Granodiorit* zu bezeichnen.

Die Gesteine der darauf folgenden kleineren Durchbrüche sind porphyrisch struiert; ihr größter Teil stark zersetzt.

15. Aus der hellen Grundmasse des Gesteines des ersten Ausbruches heben sich Plagioklas und Amphibolsäulen hervor.

U. d. M. weist der langleistenförmige Durchschnitte besitzende *Plagioklas* in ca. $\perp a$ orientierten Schliffen eine Auslöschungsschiefe von 68° auf (Andesin). Der *Amphibol* ist gebleicht, in ihm sind Leukoxentupfen zu beobachten und er ist faserig ausgebildet. Manchmal ist er limonitisch gefärbt. Äußerst selten findet sich auch von Limonit umrandeter *Magnetit.*

Die Grundmasse ist sehr feinkörnig und wird aus 0·08—0·1 mm langen Plagioklasleistchen, aus faserigen Amphibolnädelchen und aus Mesostasen bildendem Quarz zusammengesetzt. Auf Erz weist nur Leukoxen hin.

Das Gestein ist daher ein *quarzführender Amphiboldioritporphyrit.*

Die Umgebung von Szászkabánya.

Das auf dem beigefügten, nach der Aufnahme des Herrn Direktors Johann v. Böckh veröffentlichten Kärtchen (Fig. 6) mit *1* bezeichnete kleinere Vorkommen habe ich nicht besucht. Von hier stammt ein mit der Aufschrift «NO-lich von Románszászka» versehenes Handstück aus der Sammlung Johann v. Böckhs.

16. In dem porphyrartig struierten Gesteine sind in dem kleinkörnigen grundmasseartigen Teile 2—5 mm große glasglänzende Plagioklasindividuen, 2—6 mm großer Amphibol, kleine metallglänzende Magnetitkörner und honiggelber Titanit zu erkennen.

U. d. M. besitzt der dicktafelförmige *Plagioklas* bei $\perp a = 71{\cdot}5°$ die Zusammensetzung von $Ab_{65}\,An_{35}$; er wird hin und wieder von einer bald breiteren, bald schmäleren Orthoklashülle umrandet. Die gemeine grüne *Hornblende* ist stark poikilitisch ausgebildet und nahezu konstant nach (100) verzwillingt. Ein Teil derselben geht randlich

in hellgrünen Augit über, welch letzterer sie örtlich auch vollständig ersetzt.

Der grundmasseartige Teil setzt sich aus 0·6—1 mm großem Orthoklas, aus 0·3—0·6 mm großem Quarz, etwas Amphibol und unregelmäßig begrenztem Augit zusammen. Der *Orthoklas* ist reichlich zugegen, er ist mikroperthitisch und führt die gewöhnlichen Einschlüsse.

In dem *Quarz*sind zahlreiche bizarr verzweigte, hier und da 0·02—0·04 mm große Glaseinschlüsse zu beobachten.

Als akzessorische Gemengteile finden sich reichlich 0·15—0·6 mm großer *Magnetit,* 0·3—0·7 mm großer *Titanit, Apatit* und selten auch *Zirkon.*

Einzelne Räume werden auch von *Kalzit* ausgefüllt.

Das Gestein ist daher ein endogen kontaktmetamorpher *Granodiorit.*

17. Gleichfalls der Sammlung JOHANN v. BÖCKHS entstammt das folgende Gestein «N-lich von Románszászka, aus dem am linken Ufer der Nera (in der Nähe des Quarzitsandsteines) befindlichen Ausbruche».

Zwischen dem 4 mm großen, mikrotinischen, dicktafeligen Plagioklas, dem schwarzen Amphibol und den kleinen Biotittäfelchen ist noch ein spärlicher feinkörniger grundmasseförmiger Teil zu beobachten.

U. d. M. besitzt der *Plagioklas* manchmal eine Orthoklashülle. Gemessen wurde $\perp\gamma=6{\cdot}5$—$11{\cdot}5°$, auf einem kleineren Kristall $\perp\alpha=74{\cdot}5°$, der optische Charakter erwies sich bald als positiv, bald als negativ, die Zusammensetzung des Plagioklas schwankt daher zwischen $Ab_{50}An_{50}$—$Ab_{70}An_{30}$. Außer Magnetit und Biotit umschließt er noch stäbchenförmige Glaseinschlüsse.

Der porphyrartig sich hervorhebende *Quarz* ist stark korrodiert; er führt zahlreiche 0·012—0·04 mm große Glaseinschlüsse, die hin und wieder mehrere Libellen besitzen. Die gemeine grüne *Hornblende* beginnt sich selten zu Epidot umzuwandeln. Der in kleineren Tafeln auftretende *Biotit* ist lamellar zu Chlorit zersetzt.

Die spärliche — mehr die nach dem Plagioklas erübrigenden dreieckigen Räume ausfüllende — Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·2—0·4 mm und setzt sich aus Plagioklas, Quarz und aus nicht viel Orthoklas zusammen. Hierzu gesellen örtlich noch etwas Biotit und Amphibol.

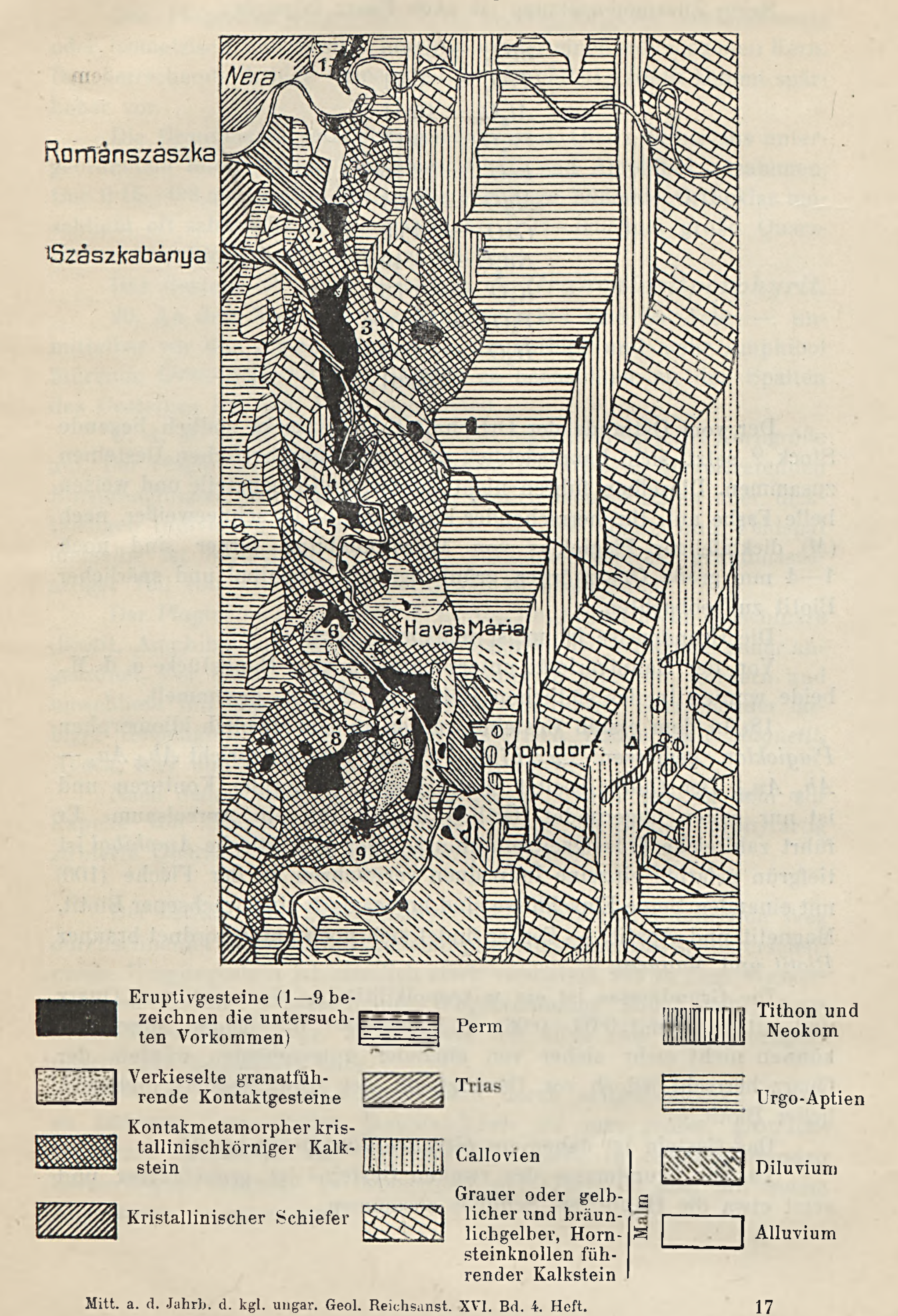
Akzessorisch finden sich 0·3 mm große *Magnetit*körner und *Apatit.*

Das Gestein ist daher ein orthoklasärmerer, porphyrartig struierter *Granodiorit.*

Fig. 6.

Die Umgebung von Szászkabánya (nach der Aufnahme von JOHANN v. BÖCKH).

Maßstab 1 : 75 000.



Seine Zusammensetzung ist nach EMSZT folgende:

SiO_2	=	64·95
TiO_2	=	0·11
Al_2O_3	=	16·11
Fe_2O_3	=	3·16
FeO	=	2·18
MgO	=	2·04
CaO	=	4·68
Na_2O	=	4·40
K_2O	=	1·53
P_2O_5	=	Spuren
H_2O	=	1·45
		100·61

Der vom Ostrande der Ortschaft Románszászka südlich liegende Stock *2* setzt sich hauptsächlich aus granitoporphyrischen Gesteinen zusammen. Dieselben führen nicht viel farbige Gemengteile und weisen helle Farbe auf. Ihr herrschender Einsprengling ist schneeweißer, nach (*M*) dicktafeliger Plagioklas von Mikrotinhabitus, ferner sind noch 1—4 mm große Quarzkörner, grünlichgrauer Amphibol und spärlicher Biotit zu beobachten.

Die Grundmasse ist meist feinkörnig, dicht.

Von der Hauptvarietät untersuchte ich zwei Handstücke u. d. M., beide wurden in der südlichen Hälfte des Stockes gesammelt.

18. In dem ersten Gesteine wurden an dem ziemlich idiomorphen *Plagioklas* gemessen $\perp\alpha = 67{\cdot}5$—72° und dem entspricht $Ab_{55}An_{45}$—$Ab_{65}An_{35}$. Der *Quarz* besitzt in der Regel idiomorphe Konturen und ist nur selten abgerundet. Örtlich umgibt ihn ein Aureolsaum. Er führt zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse. Der poikilitische *Amphibol* ist tiefgrün gefärbt; einzelne Individuen verwachsen an der Fläche (100) mit einander. Seine Einschlüsse sind homoaxisch eingewachsener Biotit, Magnetit und Apatit. — Ferner findet sich noch untergeordnet brauner *Biotit* und *Magnetit.*

Die Grundmasse ist ein mikropoikilitisches Gemenge von Quarz und Orthoklas mit 0·03—0·06 mm Korngröße; die beiden Mineralien können nicht mehr sicher von einander unterschieden werden, der Quarz herrscht jedoch vor. Dazu gesellt sich etwas Magnetit und spärlicher Biotit.

Das Gestein ist daher ein *Granodioritporphyrit.*

19. Die Grundmasse des zweiten Gesteins ist grobkörniger und setzt etwa die Hälfte des Schliffes zusammen.

Der *Plagioklas* ($\perp a = 69{\cdot}5°$, d. h. $Ab_{60}An_{40}$) ist dicktafelförmig oder isometrisch und besitzt hin und wieder einen inhomogenen Kern. Der herrschende farbige Gemengteil ist *Amphibol; Biotit* kommt spärlicher vor.

Die Grundmasse setzt sich aus Orthoklas, Quarz, ferner aus untergeordnetem idiomorphem Plagioklas, Biotit und Amphibol zusammen. Der 0·15—0·3 mm große, Karlsbader Zwillinge bildende Orthoklas umschließt oft zahlreiche kleine, rundliche, 0·02—0·03 mm große Quarzkörner. Der Biotit ist teilweise chloritisiert.

Das Gestein ist daher gleichfalls ein **Granodioritporphyrit.**

20. An dem Nordende des Eruptivstockes sind im Tale — unmittelbar vor den ersten Häusern — graufarbige und mehr Amphibol führende **Granodioritporphyrite** zu beobachten, an den Spalten des Gesteines hat sich Pyrit angesiedelt.

U. d. M. weist ein solches Gestein eigentlich dreierlei Korngröße auf. Der Plagioklas findet sich in großen porphyrartig hervortretenden Einsprenglingen, dann in ca. 0·7 mm großen isometrischen oder dicktafeligen Individuen und schließlich ist ein aus Quarz und Feldspat (derselbe ist herrschend Orthoklas) zusammengesetzter grundmasseartiger Teil von 0·2—0·5 mm Korngröße zu beobachten.

Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 72°$, d. h. $Ab_{65}An_{35}$) führt mehr Einschlüsse (Biotit, Amphibol und Magnetit), der Magnetit ist manchmal zonär angeordnet. Der *Quarz* erscheint nur seltener in größeren Körnern und umschließt hin und wieder Einschlüsse von Biotit. Herrschender farbiger Gemengteil ist Amphibol. Akzessorisch finden sich *Magnetit, Apatit,* hier und da *Titanit,* ferner auch *Pyrit.*

Nach dem Passieren des Bergrückens finden wir an dem zur Kapelle von Szászkabánya führenden Wege gleichfals porphyrartig struierte Quarzdiorite und Quarzdioritporphyrite.

Der östlich von Szászkabánya nach Havasmária führende Weg durchschneidet zuerst kontaktmetamorphe Kalksteine. Das später erscheinende Eruptivgestein ist ziemlich stark verwittert. Bis zu dem Wasserrisse vor der mit *4* bezeichneten Wegekrümmung findet sich hauptsächlich Quarzdiorit vor, in welchem ich auch zwei Quarzdioritporphyritgänge beobachtet habe.

21. Der Quarzdiorit zeichnet sich durch seinen höheren Gehalt an farbigen Gemengteilen (hauptsächlich 3·7 mm großer, grünlichschwarzer Amphibol) aus. Seltener ist Biotit, in metallglänzenden Körnern auch Magnetit zu beobachten, der Quarz ist aber mit freiem Auge kaum zu erkennen.

U. d. M. ist die Struktur hypidiomorphkörnig. Der herrschende salische Gemengteil ist dickfaltiger *Plagioklas; Quarz* und untergeordneter *Orthoklas* füllen die nach dem Plagioklas erübrigenden Mesostasen aus. Der *Magnetit* kommt in größeren Körnern vor.

Das Gestein ist daher ein quarz- und orthoklasärmerer *Quarzdiorit.*

22. Jenseits des Wasserrisses findet sich porphyrartig struierter, mehr zersetzter Quarzdiorit, der weiter von Quarzadern durchsetzt wird. Nahe zur Kalksteingrenze habe ich einen grünlichgrauen endogen kontaktmetamorphen *Granodioritporphyrit* gesammelt (22), in dem mit freiem Auge nur glasglänzender Plagioklas zu erkennen ist.

U. d. M. Die eine Hälfte des Schliffes weist noch die normale Struktur auf. Die vorwiegenden Einsprenglinge sind normalzonärer und verzwillingter *Plagioklas* und siebförmiger Ausbildung aufweisender, längs den Spaltrissen limonitisch gefärbter, hellgrüner *Augit* (Malakolith). Der letztere wird oft von *Titanit* begleitet. Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·15—0·2 und besteht aus Orthoklas, Augit und spärlichem Quarz.

Die zweite Hälfte wird hauptsächlich aus größeren, allotriomorphen *Orthoklas*individuen zusammengesetzt; von *Plagioklas* finden sich nur unregelmäßig begrenzte, gleichfalls korrodierte Flecken im Orthoklas. Es können noch ferner *Augit, Titanit* und wenig *Quarz* beobachtet werden. Außerdem tritt in einer sich verzweigenden Ader brauner *Granat* auf; derselbe ist isotrop, nur an einer Stelle ist er lichter gefärbt und weist dort auch anomale Interferenzfarben auf. *Apatit* ist in beiden Teilen zu beobachten; *Erz* fehlt.

Die beiden Ausbildungen stehen mit einander durch Übergänge in Verbindung.

23. Unmittelbar von der Grenze mit dem kontaktmetamorphen Kalksteine sammelte ich noch ein Gestein. In der feinkörnigen Grundmasse sind hauptsächlich 3—4 mm großer, glasglänzender Plagioklas, ferner Amphibol und spärlicher Biotit zu erkennen.

U. d. M. *Plagioklas* ist der herrschende, nahezu alleinige Einsprengling. $\perp a = 66°$ und dem entspricht $Ab_{52} An_{48}$; auf einem Schnitte || *(M)* weist das Kerngerüst eine Auslöschungsschiefe von $-20°$ ($Ab_{44} An_{56}$), die Füllsubstanz und die innere Hülle $-11°$ ($Ab_{56} An_{44}$) auf. Eine fast allgemein verbreitete Erscheinung ist, daß der an Einschlüssen ziemlich reiche und oft inhomogene Kern von dem einschlußfreien Rand durch eine sehr einschlußreiche Zone (mit Einschlüssen von Magnetit, rundlichem Biotit, Amphibol, Apatit und Glas) getrennt wird.

Der poikilitische, grüne *Amphibol* bildet spärliche Einsprenglinge. Er ist verzwillingt nach (100), seine Einschlüsse sind Biotit, Apatit und oft reichlich vorhandener, 0·05—0·08 mm großer, abgerundeter Magnetit. *Biotit* konnte nur an einer Stelle beobachtet werden, er umschließt randlich viel Magnetit, Amphibol und Plagioklas.

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von 0·15—0·3 mm großem langleistenförmigem Plagioklas (mit Auslöschungsschiefen von 7—24°, daher Andesin), reichlichem Amphibol, etwas Biotit, Magnetit und Quarzmesostasen. Ein Teil des Plagioklas ist zersetzt und besitzt einen kalzitisierten Kern. Hier und da sind auch Orthoklasmesostasen zu beobachten.

Örtlich finden sich auch aus Plagioklas, Quarz und Amphibol bestehende grobkörnige Ausscheidungen.

Das Gestein ist ein quarzführender *Dioritporphyrit.*

Vor dem bei der Straßenbiegung abfließenden Bache steht kristallinisch-körniger Kalkstein an. Jenseits der Brücke liegt das Mundloch des Ritter St. Georgstollens; unmittelbar darauf schreiten wir noch auf aus Epidot und Kalzit bestehenden Kontaktbildungen, alsbald folgt jedoch wieder das Eruptivgestein. Der Stock wird hier vorherrschend aus porphyrischen Gesteinen zusammengesetzt, welcher Umstand höchstwahrscheinlich auf den Einfluß der nahen Südgrenze zurückzuführen ist. Von hier untersuchte ich zwei Gesteine; das erste wurde unmittelbar am Kontakt gesammelt.

24. Aus der hellgrauen Grundmasse heben sich schwach glänzender Plagioklas, ein grünlichgrauer oder hellgrüner farbiger Gemengteil, hin und wieder auch 2 mm großer Biotit hervor.

U. d. M. Der dicktafelige *Plagioklas* wird in seinem Innern oft von einer isotropen Substanz (Opal) ersetzt. Der *Biotit* ist noch örtlich frisch, randlich aber geht er in Augit über; zwischen dem Biotit und dem Augit ist ein schmaler, aus winzigen Eisenerzkörnchen zusammengesetzter Saum zu beobachten. Seltener finden sich frische, nach (100) verzwillingte braune *Amphibol*kerne; randlich am Kern können kleine Biotittäfelchen beobachtet werden und darauf folgt die Augithülle. Der *Augit* ist stark poikilitisch ausgebildet, die in seinem Innern sich vorfindenden Biotitfetzen oder ein ferritisches Gerüst weisen auf seinen sekundären Ursprung hin. Die größeren und reineren Augitindividuen sind tiefer grün gefärbt, $c\gamma = 46—48°$. Der Augit wird von reichlichen kleineren, stark pleochroitischen *Titanit*körnern begleitet. In dem Titanit lassen sich hie und da noch Eisenerzüberreste beobachten.

Die Grundmasse weist eine Korngröße von 0·1—0·15 mm auf und setzt sich aus Orthoklas, ziemlich stark grünem, eckig begrenztem

Augit, dem sich noch Titanit zugesellt, zusammen. Als Zersetzungsprodukt tritt Kalzit auf.

Das Gestein ist ein endogen kontaktmetamorpher *Dioritporphyrit.*

25. Das zweite Gestein habe ich auf halber Entfernung zwischen dem Ritter St. Georgstollen und der Ostgrenze des Eruptivstockes gesammelt. In der grünlichgrauen feinkörnigen Grundmasse hat sich mikrotinartiger, dicktafeliger Plagioklas, ein grünlichgrauer farbiger Gemengteil und spärlicher Biotit ausgeschieden.

U. d. M. Der herrschende Einsprengling ist feinzonärer *Plagioklas* ($\perp a = 64{\cdot}5-68°$, d. h. $Ab_{49}\,An_{51}-Ab_{57}\,An_{43}$). Als farbiger Gemengteil konnte nur ein größerer *Biotit* beobachtet werden; sonst findet sich herrschend der poikilitisch ausgebildete hellgrüne *Augit,* der — nach seinen Konturen zu urteilen — aus Amphibol entstanden ist. Im Augit sind noch frische Biotittäfelchen oder perthitisch verteilter Biotit zu finden, in diesem Fall hat also der ursprünglich mit Amphibol verwachsene Biotit keine Umwandlung erlitten. (S. die Mikrophotographie 4.) In dem Augit lassen sich ferner noch Titanit, ein-zwei Magnetitkörnchen und Pyrit beobachten.

Die Grundmasse bildet die kleinere Hälfte des Schliffes; ihre Korngröße ist 0·15—0·7 mm und sie setzt sich aus nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingtem Orthoklas, aus Augit, aus spärlichem. von Orthoklas umrandetem und korrodierte Grenzen aufweisendem Plagioklas, ferner Quarz und akzessorischem Apatit und Titanit zusammen. Der Augit kommt in isometrischen einheitlichen Körnern vor, besitzt eine tiefer grüne Färbung und weist auch ziemlich gut ausgebildete Spaltrisse nach (001) auf.

Ferner sind noch einige rundlich begrenzte Körner zu beobachten, die etwas höhere Interferenzfarben als der Quarz aufweisen, optisch einachsig und positiv sind. Die Identifizierung dieses Minerals ist mir aber nicht gelungen.

Das Gestein ist ein ebenfalls endogen kontaktmetamorph beeinflußter *Granodioritporphyrit.*

26. Von dem mit 5 bezeichneten Vorkommen, das sich im oberen Abschnitt des bei dem Ritter St. Georgstollen hinabführenden Tale befindet, sammelte ich nur ein Probestück. In seiner grauen Grundmasse lassen sich 2—3 mm großer glasglänzender Plagioklas, dunkelgrüner Amphibol und spärlicher Biotit beobachten. Außerdem sind in dem Gestein auch noch zahlreiche kleine Pyritkörnchen vorhanden.

U. d. M. Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 66—68°$ die mittlere Zusammensetzung von $Ab_{54} An_{46}$; er weist örtlich einen einschlußreichen Rand auf. Als Zersetzungsprodukt tritt darin Kalzit auf.

Der *Amphibol* ist selten frisch, braun und perthitisch verwachsen mit Biotit. Meist ist er grün und umschließt zahlreiche Pyritkörnchen. Örtlich ist er zu Kalzit zersetzt. Von *Biotit* sind spärlich kleinere Tafeln zu finden. An einer Stelle wurde noch ein größeres *Augit*individium beobachtet.

Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·04—0·07 mm und ist das Gemenge von Quarz, etwas Orthoklas, Plagioklas und Amphibol. Der Magnetit wird durch Pyrit ersetzt. Außerdem ist reichlich Kalzit vorhanden, der möglicherweise zum Teil durch Zersetzung von Augit entstanden sein kann. Endlich treten noch Titanit und Apatit auf.

Das Gestein bildet einen Übergang von den Quarzdioritporphyriten zu den quarzführenden *Dioritporphyriten.*

Aus dem mit *G* bezeichneten, vor Havas Mária (Mariaschnee) liegenden Vorkommen sammelte ich auf den von der Landstraße südlich liegenden zahlreichen kleineren Halden mehrere Handstücke. Dieselben sind meist sehr intensiv zersetzt und führen längs Adern Pyrit und Galenit.

27. U. d. M. weist das am besten erhaltene Probestück granitoporphyrische Struktur auf. Der einsprenglingsartig sich hervorhebende *Plagioklas* ist noch ziemlich frisch und nur längs Sprüngen zu Kalzit und Kaolin zersetzt.

Seine farbigen Gemengteile waren ursprünglich *Biotit* und Biotitpseudomorphosen nach Amphibol. Jetzt sind nur mehr spärlich frische Biotitschuppen zu beobachten, meist wird der Biotit durch einen hellen Glimmer und Chlorit ersetzt, zu ihnen gesellen sich noch Kalzit, Rutil, Leukoxen und Pyrit. Akzessorisch tritt Apatit auf.

Die Korngröße der Grundmasse ist 0·15—0·3 mm, dieselbe setzt sich aus herrschendem Quarz und aus weniger Feldspat zusammen. Der Feldspat läßt sich noch größtenteils als Plagioklas bestimmen, teilweise ist er zu Kaolin und Kalzit zersetzt. Hie und da können auch meist zersetzte Biotitschuppen beobachtet werden.

28. Das zweite Gestein ist noch mehr zersetzt; seine Struktur kristallinisch-körnig. Die großen dicktafeligen Plagioklasindividuen sind mit Zersetzungsprodukten erfüllt (Kalzit und Kaolin). Zwischen den Plagioklasindividuen sind außer Quarz nur aus Kalzit und Muskovit-Kaolin bestehende winzige Pyritkörnchen und Leukoxen führende

Partien zu finden, die hier also die farbigen Gemengteil eersetzen. Frischer Apatit kommt gleichfalls vor.

Hiernach entspricht von diesen beiden Gesteinen das zweite dem *Quarzdiorit*, das erste aber einem *Quarzdioritporphyrit.*

In dem dritten Gesteine ließ sich der Feldspat nur mehr stellenweise als Plagioklas bestimmen, meist ist an seiner Stelle ein Muskovit-Kaolin-Kalzitaggregat zu finden. Einige Rutilkriställchen führende einheitliche Muskovitindividuen deuten auf Biotit hin.

Das Gestein enthält viel Quarz, der mit seiner Ausbildung (pegmatitartige Anordnung) auf Aplit verweisen dürfte.

30. Aus dem Westzweige des zwischen Havas Mária und Kohldorf liegenden und mit 7 bezeichneten Ausbruche habe ich auf einer dort befindlichen Halde einen frischeren feinkörnigen quarzführenden *Biotitamphibolaugitdiorit* gesammelt.

U. d. M. Der 0·7—1·5 mm lange, langleistenförmige Durchschnitte aufweisende *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 67°$ die Zusammensetzung von $Ab_{54}An_{46}$; seine Einschlüsse sind Amphibol, Biotit, Magnetit und Apatit. Sein Kern oder einzelne Zonen sind zersetzt. *Quarz* bildet konstante Mesostasen, *Orthoklas* ist nur spärlich zu beobachten. Der braune *Biotit* hat örtlich durch Zersetzung eine hellgrüne Farbe angenommen. Meist in Verwachsung mit dem Biotit tritt *Augit* auf, der aber überwiegend der Uralitisierung oder der Umwandlung zu Kalzit erlegen ist. Der *Amphibol* findet sich teils in breiteren grünen, mit Biotit verwachsenen Säulen, bald als Uralit. Mit letzterem tritt in der Regel der *Pyrit* auf. Ferner kommen noch größere Körner von *Magnetit, Apatit* und als Zersetzungsprodukte *Kalzit* und *Epidot* vor.

Der Sammlung Johann v. Böckhs sind folgende Handstücke entnommen:

31. Kohldorf, von der Halde der Schurfrösche vor der Richterwohnung.

U. d. M. Die Struktur ist granitoporphyrisch. Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·15—0·3 mm und setzt sich aus Quarz, mikroperthitischem und getrübtem Orthoklas und wenig Plagioklas zusammen. Der herrschende Einsprengling ist *Plagioklas;* seine größeren Individuen sind dicktafelförmig, die kleineren isometrisch. Örtlich ist der Plagioklas zersetzt, die Zersetzungsprodukte sind durch Limonit braun gefärbt. Als farbiger Gemengteil findet sich *Biotit,* der sich örtlich auch zusammenhäuft; seine Einschlüsse sind Magnetit und Zirkon. 0·2—0·3 mm großer *Magnetit* ist in der einen Hälfte des Schliffes reichlich vorhanden, in der anderen Hälfte wird er von Pyrit

ersetzt. In letzterem Fall ist der Schliff von Sprüngen durchdrungen und der Pyrit tritt hauptsächlich längs den Sprüngen auf oder aber begleitet den Biotit, der dann oft zu Chlorit und Epidot zersetzt ist.

Das Gestein ist ein *Granodioritporphyrit.*

32. Kohldorf, bei der Quelle in der vor dem Theoroviczschen Hause gelegenen Doline.

Dieses Gestein weicht von den übrigen Gesteinen gänzlich ab, da es eine glasige Grundmasse besitzt, daher ein *Amphibolandesit* ist.

Der herrschende Einsprengling ist tiefgrüner, etwas bräunlicher *Amphibol;* er ist zonär und bildet Zwillinge nach (100). Oft erscheint er korrodiert, ohne daß dabei eine magmatische Resorption eingetreten wäre. In der Regel wird er aber von einem mehr oder minder breiten Magnetit-Augitkranz umgeben. Auch ein-zwei Augitindividuen treten als Einsprenglinge auf. Der *Plagioklas* bildet nur spärliche und kleinere Einsprenglinge.

Die Grundmasse ist zersetztes Glas, in welchem sich fluidal angeordnete Plagioklasleistchen und reichlicher Magnetit ausgeschieden haben.

33. Westlich von Kohldorf, am Westabhange des Zubautales.

U. d. M. Die Struktur ist porphyrartig. Der grundmassenartige Teil setzt sich aus Quarz und Plagioklas mit 0·45—0·7 mm Korngröße zusammen. Der porphyrartig hervortretende *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 67-68°$ die Zusammensetzung von $Ab_{55}An_{45}$; er ist hin und wieder zonär zersetzt, seine Einschlüsse sind Magnetit, Apatit und Glas. Der farbige Gemengteil ist reichlich er*Biotit*, welcher meist frisch, seltener zu Chlorit zersetzt ist; in diesem Falle tritt auch Pyrit auf. Örtlich häuft sich der Biotit mit Magnetit und Titanit zusammen. Akzessorisch findet sich 0·3 mm großer *Magnetit* und *Apatit.*

Das Gestein ist ein porphyrartiger *Biotitquarzdiorit.*

34. Kohldorf, von einer Halde aus dem Zubautal.

U. d. M. Die Struktur erweist sich porphyrisch, da sich zwischen den 2—3 mm großen Plagioklasindividuen eine hauptsächlich aus Quarz, etwas Orthoklas und Biotit zusammengesetzte Grundmasse von 0·04 bis 0·08 mm Korngröße vorfindet. Der *Plagioklas* ist manchmal zonär oder längs Rissen zersetzt; $\perp a = 72°$ und dem entspricht $Ab_{65}An_{35}$. Die abgerundeten Körner von *Quarz* heben sich gleichfalls porphyrisch hervor. Sein farbiger Gemengteil ist *Biotit,* der sich auch zusammengehäuft vorfindet und daher an die Biotitpseudomorphosen nach Amphibol erinnert. An vielen Stellen ist der Biotit zu Chlorit zersetzt; in dem Chlorit haben sich sagenitartig angeordnete Rutilnadeln

ausgeschieden. Neben Chlorit ist auch viel Pyrit zu beobachten. Nebst Chlorit ist örtlich auch Kalzit zugegen; derselbe ist teils nachträgliche Infiltration, teils ist er durch die Zersetzung der Feldspateinschlüsse entstanden. Auch *Apatit* tritt reichlich auf.

Das Gestein ist ein *Quarzdioritporphyrit.*

In der Tiefe des Zubautales treten bei der Vereinigung der beiden Arme die mit *9* bezeichneten beiden Durchbrüche auf.

35. Das Material des ersten Aufbruches ist ein feinkörniges, graues Gestein, aus dem sich Biotit. Plagioklas, manchmal auch Augit porphyrartig hervorheben. Hin und wieder ist auch Amphibol zu beobachten.

U. d. M. Die Struktur ist porphyrartig; die Hauptmasse besitzt 0·3—0·6 mm Korngröße. Farbige und farblose Gemengteile sind etwa in gleicher Menge zugegen.

Der langleistenförmige *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 58—60°$ die Zusammensetzung $Ab_{40}An_{60}—Ab_{43}An_{47}$. Er zeigt oft den von Becke beschriebenen Aufbau, randlich fällt die Auslöschungsschiefe rasch bis Andesin-Oligoklas herab. Die innere Hülle ist oft sehr schmal. Als Einschlüsse finden sich Magnetit, Apatit, Biotit und Augit. Der *Quarz* tritt als konstante Mesostase auf, in ein-zwei Fällen konnte auch *Orthoklas* beobachtet werden. Die farbigen Gemengteile weisen folgende Ausbildung auf: Der *Biotit* ist tiefbraun und birgt Einschlüsse von Magnetit und Apatit. Er weist in der Regel xenomorphe Grenzen auf; durch Zersetzung wird er randlich manchmal grün oder geht in Chlorit über. Von *Augit* sind nur mehr selten frische Individuen vorhanden; an einer Stelle wurde ein aus mehreren Individuen zusammengesetztes Augitauge beobachtet. Spärlicher finden sich größere zusammenhängende Individuen, die mit Biotit durchwachsen sind. Meist ist der Augit umgewandelt und in den Umwandlungsprodukten können nur kleine frische Augitflecken beobachtet werden. Die Umwandlung ist zweierlei. Teils geht der Augit durch Uralitisierung in Amphibol über, welche Umwandlung besonders an jenen Stellen zu beobachten ist, wo Pyrit das Erz ist. Dem Uralit gesellt sich in wechselnder Menge Kalzit und manchmal auch Epidot zu. In anderen Fällen wird der Augit hauptsächlich durch ein Karbonataggregat ersetzt, das von mit winzigen Rutilnädelchen durchsetzten Chloritbändern durchdrungen wird. Auch diese Pseudomorphosen werden, gleich dem frischen Augit, von frischem Biotit umrandet.

Außerdem tritt noch brauner *Amphibol* auf. Derselbe wird meist von einem aus Magnetit, Biotit und Feldspat bestehenden Kranz umrandet. Einzelne aus poikilitischem Biotit und Magnetit zusammen-

gesetzte und die Konturen des Amphibol aufweisenden Bildungen haben sich sicherlich ebenfalls auf die Kosten des Amphibol gebildet. Derartige regelmäßig begrenzte Stellen sind öfters auch mit einem Gemenge von Biotit, Augit, Magnetit und Feldspat erfüllt, der Augit ist hier gleichfalls uralitisiert.

Der Tafel 5, Fig. 1 abgebildete Amphibol ist korrodiert; in seinem Innern ist ein Gemenge von Augit, Feldspat, Biotit und Magnetit zu beobachten. Das Innere des Amphibol ist dunkler gefärbt, örtlich haben sich winzige Magnetitkörnchen ausgeschieden, als ob der Amphibol schon auf einer gewissen Stufe der Dissotiation stehen würde. Sein Rand ist mit Magnetit erfüllter Biotit.

Das Erz des Gesteines ist Magnetit, der meist von Pyrit ersetzt wird. Pyritstreifen sind oft auch längs der Spaltrisse des Biotit zu beobachten, der Biotit ist dabei noch vollständig frisch.

Akzessorisch treten noch Apatit und seltener auch Titanit und Zirkon auf.

Das Gestein ist ein porphyrartiger quarzführender *Biotitamphibolaugitdiorit.*

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines ist nach EMSZT folgende:

SiO_2	=	53·54
TiO_2	=	0·28
Al_2O_3	=	17·82
Fe_2O_3	=	5·39
FeO	=	4·21
MnO	=	0·52
MgO	=	1·97
CaO	=	7·47
SrO	=	Spuren
Na_2O	=	3·27
K_2O	=	1·95
P_2O_5	=	Spuren
CO_2	=	0·85
S	=	0·09
H_2O	=	1·94
Summe		99·36

36. Das Gestein des zweiten Ganges erwies sich dem vorhergehenden ähnlich, es führt jedoch nur wenig und meist chloritisierten *Biotit.* Im *Amphibol* sind zahlreiche Magnetitkörnchen zu beobachten, er ist daher schon teilweise dissoziiert. Das Erz ist ausschließlich

Pyrit und demzufolge sein herrschender farbiger Gemengteil Uralit. Der *Augit* des Resorptionshofes des Amphibol ist gleichfalls uralitisiert. In dem *Plagioklas* können Kalzitnester beobachtet werden. Auf einem kleineren Kristall wurde gemessen $\perp \alpha = 63{\cdot}5^\circ$, d. h. $Ab_{48} An_{52}$; auf einem Schliff parallel *(M)* weist der Kern eine Auslöschungsschiefe von -21°, die äußere Hülle von $+5{\cdot}5^\circ$ auf und diesen Werten entspricht $Ab_{42} An_{58}$ und $Ab_{77} An_{23}$. Von den Zersetzungsprodukten tritt oft *Epidot* auf.

Bei der Rückkehr nach Szászkabánya habe ich den mit *8* bezeichneten Durchbruch verquert.

38. Das hier gesammelte Gestein besitzt schon äußerlich einen völlig andesitischen Habitus. In der kleine Pyritkörnchen führenden, grünlichgrauen dichten Grundmasse lassen sich Einsprenglinge von glänzendschwarzem Amphibol und von weniger gut auffallendem schwach schimmerndem Plagioklas erkennen.

U. d. M. Der *Plagioklas* besitzt idiomorphe Konturen; er ist meist derartig aufgebaut, daß sich zwei verschiedenartig orientierte Feldspatsubstanzen gegenseitig durchdringen. Darin sind kleine Augitkristalle, ferner Kalzit und Epidot zu beobachten. Der Plagioklas wird oft von einem schmalen, hauptsächlich aus Granat und etwas Augit zusammengesetzten Saum umgeben. Der *Amphibol* ist braun oder grünlichbraun; er geht randlich in poikilitisch, jedoch einheitlich ausgebildeten Augit über. Örtlich finden sich nur mehr aus Augit, Feldspat und trübem Granat zusammengesetzte Pseudomorphosen vor, die gleichfalls einen Granatsaum besitzen. Akzessorisch tritt *Apatit* auf; das Eisenerz ist vollständig verschwunden und nur Pyrit vorhanden.

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von 0·08 mm langen Plagioklasleisten, Augit, rundem oder siebartig ausgebildetem, hell gelblichbraunem Granat, Pistazit und etwas Titanit. Hin und wieder ist in Nestern in radialstengliger Anordnung auch ein zeolithartiges Mineral zu beobachten.

Der *Dioritporphyrit* (oder holokristallinische Andesit) hat daher eine starke endomorphe Kontaktmetamorphose erlitten.

Die Umgebung von Oraviczabánya.

Die in der Umgebung von Oraviczabánya auftretenden Gesteine lassen sich in drei Gruppen einteilen, welche auch räumlich unterschieden werden können.

a) Quarzdiorite.

In diese Gruppe gehören die zwischen Majdán und der Kossovikakapelle gelegenen Vorkommen (in Fig. 7 mit 1 und 2 bezeichnet).

38. Das Gestein des kleineren Ausbruches (1), welcher in dem vom Kukuluj Mieliagipfel zur Kirche von Majdán hinabführenden Tale liegt, ist ein porphyrartig struierter *Quarzdiorit,* in welchem sich ziemlich isometrischer Plagioklas, dicktafeliger Biotit, spärlicher, Biotiteinschlüsse führender Amphibol, Magnetit, hier und da auch Chalkopyrit erkennen lassen.

U. d. M. Die Struktur ist grob porphyrartig; ein Gemenge von 0·6—0·7 mm großem *Plagioklas, Quarz* und spärlichem *Orthoklas* bringt die porphyrartige Struktur zustande. Quarz (mit Flüssigkeits- und Glaseinschlüssen) ist ziemlich reichlich vorhanden. Der *Plagioklas* besitzt bei $\alpha = 68°$ die Zusammensetzung von $Ab_{57}\,An_{43}$. Der meist frische *Biotit* geht örtlich bei Leukoxenausscheidung in Chlorit über; neben dem Chlorit ist örtlich auch ein Karbonat zu finden. Auf *Amphibol* weisen nur einige Chlorit-Kalzitpseudomorphosen hin, in denen noch frische Biotittäfelchen vorkommen. Ferner finden sich noch *Magnetit* und *Apatit,* als Zersetzungsprodukt auch spärlicher *Epidot.*

Den von diesem Vorkommen südlich liegenden kleineren Gang habe ich nicht besucht.

39. An dem neben dem Friedhof von Majdán abfließenden Bach, der das Nordende des großen Eruptivstockes (2) durchschneidet, liegt der Steinbruch von Majdán. Das hier gesammelte Gestein ist dem vorhergehenden ähnlich, der porphyrartig hervortretende Plagioklas erreicht bis zu 8 mm Größe. Sein farbiger Gemengteil ist Biotit, der örtlich auch säulenförmige Pseudomorphosen nach Amphibol bildet.

U. d. M. Der grundmassenartige Teil setzt sich aus 0·3—0·8 mm großem Plagioklas, reichlichem Quarz und spärlichem Orthoklas zusammen. Der *Plagioklas* besitzt örtlich einen zu Kaolin-Epidot zersetzten Kern. Gemessen wurde: Kern $\perp \alpha = 66{\cdot}5$—$68{\cdot}5°$, entsprechend $Ab_{53}\,An_{47}$—$Ab_{58}\,An_{42}$, innere Hülle $\perp \alpha = 75°$, entsprechend $Ab_{70}\,An_{30}$ und in der äußeren Hülle $\perp \alpha = 83°$ d. h. $Ab_{81}\,An_{19}$. Der *Biotit* ist teilweise zu Chlorit zersetzt und findet sich auch in säulenförmiger Aggregierung. Akzessorisch treten *Magnetit, Apatit* und spärlicher *Titanit* auf.

Auf dem zwischen diesem und dem Rakovital liegenden Bergrücken kommt ein meist stark verwitterter Biotitamphibolquarzdiorit

vor. In dem Rakovitatale, an der Ostgrenze des Eruptivstockes, können auch quarzdioritporphyritartige Gesteine beobachtet werden.

40. Unmittelbar nach der Ostgrenze des Eruptivstockes, in dem ersten rechtsseitigen Wassergraben des Rakovitatales habe ich in dem kristallinischen Schiefer ein dunkles Ganggestein gesammelt. In der feinkörnigen grauen Grundmasse lassen sich faseriger Amphibol und kleine Plagioklasleisten erkennen.

U. d. M. Die Grundmasse überwiegt, Einsprenglinge sind spärlich vorhanden. Der 0·7 mm lange *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 66°$ die Zusammensetzung $Ab_{52} An_{48}$; Einschlüsse bilden in ihm Biotit und Uralitnädelchen. Sein femischer Gemengteil ist ein faseriger grüner *Amphibol* mit Biotit- und Magnetiteinschlüssen; ein Teil des Amphibol ist zweifellos sekundär.

Die Grundmasse besteht aus 0·15—0·3 mm großem, langleistenförmigem Plagioklas (Oligoklas-Andesin), auch reichlichen winzigen, 0·02—0·04 mm großen Biotittäfelchen, Uralitnadeln, reichlichem Magnetit und mesostasisartig auftretendem Quarz. Örtlich häufen sich Biotit und Magnetit zusammen.

Ferner können noch fremde Einschlüsse beobachtet werden; diese werden hauptsächlich aus Quarz, Albit und faserigem Amphibol zusammengesetzt, zu welchen sich noch etwas Magnetit und Biotit gesellt.

Das Gestein ist daher ein quarzführender *Dioritporphyrit.*

Aus dem Rakovitatale führt von der Westgrenze des Eruptivstockes ein Weg gegen Süden zur Kossovikakapelle. Dieser Weg geht eine kurze Strecke über Schotter, bis er einen Steinbruch erreicht.

41. Das Gestein dieses Steinbruches ist *Granodiorit.*

U. d. M. ist zwischen den größeren Plagioklasindividuen ein Gemenge von 0·3—1 mm langem Plagioklas und 0·15—0·6 mm Korngröße aufweisendem Quarz sowie Orthoklas zu beobachten; die größeren Orthoklase umschließen oft Individuen von Plagioklas und Quarz.

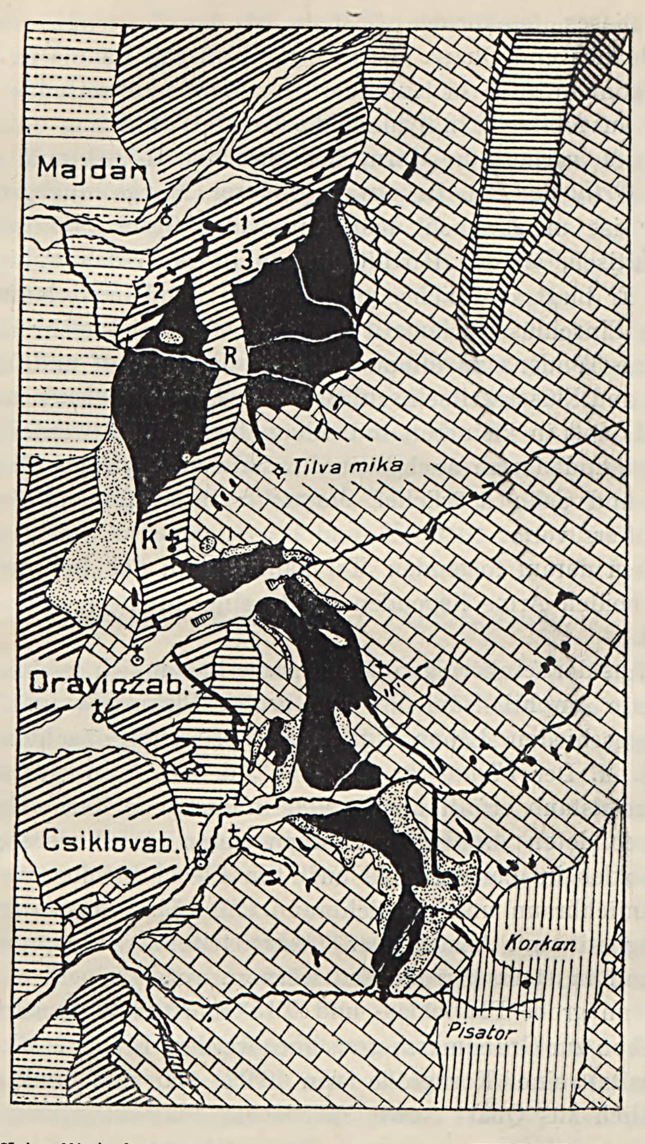
Die Zusammensetzung des porphyrartig sich hervorhebenden *Plagioklas* schwankt bei $\perp a = 64·5—66°$ zwischen $Ab_{50} An_{50}—Ab_{52} An_{48}$. Nahezu die Hälfte des grünen *Amphibol* ist zu oft spherolithischem Chlorit und Kalzit zersetzt. In dem Chlorit können noch pleochroitische Höfe beobachtet werden. Der spärliche *Biotit* ist meist zu Chlorit zersetzt. Schließlich treten noch reichlicher *Magnetit,* mit Titanit umrandetes leistenförmiges *Titaneisen, Titanit* und *Apatit* auf.

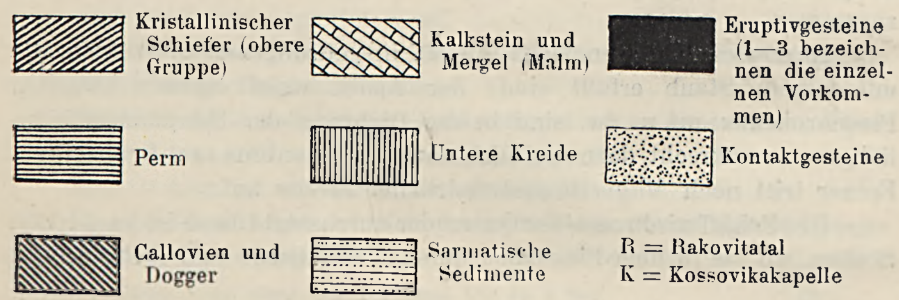
Der Weg führt auch weiterhin über Quarzdiorit, der, bevor wir noch das zweite nennenswertere Tal überschreiten, von *Aplit* durchbrochen wird.

Fig. 7.

Die Umgebung von Majdán, Oraviczabánya und Csiklovabánya (nach der geologischen Aufnahme von LUDWIG ROTH v. TELEGD und JULIUS v. HALAVÁTS).

Maßstab 1 : 75 000.





42. Dieses feinkörnige Gestein ist das Gemenge von fleischrotem Orthoklas und Quarz. Gegen myarolithische Räume zu und auch in Adern können auch bedeutendere Korngröße aufweisende und mehr idiomorph ausgebildete Individuen beobachtet werden.

U. d. M. variiert die Korngröße zwischen 0·3—1 mm.

Der *Orthoklas* ist in etwas größerer Menge zugegen als der Quarz. Er[1] ist meist nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt und mikroperthitisch, an den Perthitspindeln ist noch das Albitgesetz zu erkennen. Er birgt zahlreiche, parallel den Spindeln verlaufende winzige graue Einschlüsse (Hämatit?). Der *Quarz* weist mehr als der Orthoklas eine Tendenz zu idiomorpher Ausbildung auf und führt reichliche Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse. Der *Plagioklas* kann nur äußerst selten und bloß in kleineren Individuen beobachtet werden. An einigen Stellen finden sich auch kleine, radialstengelig angeordnete *Biotit*täfelchen und auch spärlicher *Magnetit*. Infiltrationen von Limonit kommen öfters vor.

In dem darauf folgenden Tal habe ich an der bei der Vereinigung der beiden Arme liegenden Halde eine dunklere, graue Varietät gesammelt.

43. Aus der feinkörnigen Grundmasse haben sich reichliche, 4 mm große, breite Amphibolsäulen, 5 mm großer Plagioklas und spärlicher Biotit ausgeschieden. Längs Klüften ist Pyrit zu beobachten.

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp a = 66°$, d. h. $Ab_{52} An_{48}$) ist mit feinem Magnetitstaub erfüllt und besitzt inhomogene Kerne. Die poikilitisch ausgebildeten *Amphibol*individuen treten als Einsprenglinge mit dem Plagioklas in gleicher Zahl auf. Ihr Pleochroismus variiert zwischen grünlichbraun und gelblichbraun. Als Einschlüsse finden sich Biotit, Magnetit und Apatit. Der *Quarz* tritt als Einsprengling nur seltener und in stark korrodierten Körnern auf.

0·3 mm große Plagioklas- und 0·15 mm große Quarzindividuen können schon zur Grundmasse gerechnet werden. Die eigentliche Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·03—0·1 mm und setzt sich hauptsächlich aus Quarz sowie spärlichem Plagioklas und Orthoklas zusammen.

Akzessorisch finden sich: *Apatit*, in gedrungenen Individuen, die mit feinem Staub erfüllt sind; der Apatit weist einen schwachen Pleochroismus auf, u. zw. sind in der Richtung der Hauptachse bläulichgraue, senkrecht dazu gelblichbraune Farbentöne zu beobachten. Ferner tritt noch *Magnetit* und spärlicher *Zirkon* auf.

Der Schliff wird von einer Quarzader durchsetzt; diese ist an solchen Stellen, wo sie in dem Plagioklas aufsitzt, mit Quarz und Biotit erfüllt.

Das Gestein ist daher ein mehr farbige Gemengteile führender *Quarzdioritporphyrit.*

44. Nach Überschreitung des anderen Bacharmes sammelte ich einen zweiten grauen *Quarzdioritporphyrit.*

U. d. M. weist das Gestein eine mehr granitoporphyrische Struktur auf. Der *Plagioklas* ($\perp a = 68{\cdot}5°$, entsprechend einer Zusammensetzung von $Ab_{58}\,An_{42}$) birgt zahlreiche Einschlüsse. Der tiefgrüne *Amphibol* umschließt insbesondere in seinen randlichen Partien viel Biotittäfelchen. Der *Biotit* ist ein seltener Einsprengling.

Die Grundmasse besteht aus 0·3—0·7 mm langem Plagioklas, Quarz und einer zweiten Generation von *Biotit.* Am Plagioklas der Grundmasse wurde gemessen $\perp a = 72°$, d. h. $Ab_{65}\,An_{35}$; auf einem parallel *(M)* orientierten Durchschnitt weist die Hauptmasse eine Auslöschungsschiefe von 0°, d. h. $Ab_{70}\,An_{30}$, einzelne Zonen jene von —3°, d. h. $Ab_{65}\,An_{35}$ und der Rand +7·5°, d. h. $Ab_{79}\,An_{21}$ auf.

Akzessorisch kommen *Apatit* und *Magnetit* vor.

b) Dioritporphyrit und Dazit-Andesit.

Der zweiten Gruppe gehören die Gesteine des die Umgebung des Kukuluj Mieliagipfels bildenden Stockes (3) an. Dieselben sind meist weiße Dazite; am Südrande des Eruptivstockes treten jedoch auch Dioritporphyrite auf.

Auf dem O-lich von der Kossovikakapelle, am Westabhange des Tilva Mikagipfels befindlichen, gegen N führenden Wege stoßen wir auf drei Ausbrüche. Von diesen drei Vorkommen sammelte ich nur aus dem ersten ein Probestück.

45. In der hellgrauen, dichten Grundmasse lassen sich schwach schimmernde Plagioklase und örtlich smaragdgrüne Amphibole erkennen. Außerdem tritt Pyrit auf.

U. d. M. Der oft knäuelförmig zusammengewachsene *Plagioklas* ist stark getrübt, zersetzt; örtlich sind in ihm Uralitnester zu beobachten. Der farbige Gemengteil ist hellgrüner *Uralit,* der meist von Pyrit und Leukoxen begleitet wird.

Die Grundmasse führt in einem allotriomorphen Quarz-Orthoklasaggregate winzige Plagioklasleisten.

Magnetit fehlt vollständig, *Leukoxen* ist oft zu beobachten, *Pyrit* tritt längs Adern und auch eingesprengt auf.

Das Gestein ist ein zersetzter *Andesit.*

Von hier aus folgte ich dem unteren Wege, der an der Südgrenze des Eruptivstockes dahinführt.

46. Der erste Eruptivgang wird von einem Eruptivgestein mit säulenförmiger Absonderung zusammengesetzt. In seiner hell grünlichgrauen Grundmasse lassen sich die langen schmalen Leisten des grünschwarzen Amphibols und glasglänzender langleistenförmiger Plagioklas beobachten. Seltener finden sich auch Nester von Pyrit vor.

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 68°$, d. h. $Ab_{56}\,An_{44}$) besitzt oft einen inhomogen oder fleckig aufgebauten Kern; als Einschlüsse sind Amphibolnädelchen zu beobachten. Er bildet den kleineren Teil der Einsprenglinge.

Der *Amphibol* ist hellgrün und faserig ausgebildet; seine Einschlüsse sind unregelmäßig begrenzte Titanitkörnchen. Randlich geht der Amphibol oft in *Augit* über, oder er wird von einem aus Augit, Plagioklas, Titanit und Epidot zusammengesetzten Kranz umsäumt. Größere, einheitlich ausgebildete Augitindividuen kommen selten vor, öfters treten Anhäufungen von Augit mit Epidot, Titanit und Pyrit auf.

Die Grundmasse ist holokristallin und besteht aus 0·2—0·4 mm langen Plagioklasleisten (mit Auslöschungsschiefen von 0—12°, daher Andesin-Oligoklas) und hellgrünen Amphibolnadeln; das Eisenerz wird von Titanit oder Leukoxen markiert.

Das Gestein ist daher ein endogen kontaktmetamorpher *Dioritporphyrit.*

Auf diesen Gang folgen über einige Schritte Kontakt- und darauf weiße porphyrische Gesteine.

47. Von der unmittelbar an der Grenze liegenden Halde sammelte ich ein Gestein, aus dessen weißer, dichter Grundmasse sich 1—2 mm große glasglänzende Plagioklase und reichliche Quarzdihexaeder ausgeschieden haben.

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 73—76°$, d. h. $Ab_{67}\,An_{33}—Ab_{72}\,An_{28}$, optisch bald positiv, bald negativ) besitzt oft einen einschlußreichen Saum, der sich von dem Innern mit ziemlich scharfen und unregelmäßig verlaufenden Grenzen abhebt und etwas zersetzt ist. Der *Quarz* tritt in runden Körnern auf. Der farbige Gemengteil ist *Augit*, der infolge seiner länglichen Leistenform sekundären Ursprunges zu sein scheint; in ihm können Leukoxenflecken beobachtet werden.

In der Grundmasse sind in einem allotriomorphen Quarz-Orthoklasaggregat 0·04—0·06 mm lange Plagioklasleistchen, Augitgruppen, etwas Biotit und sekundär auch leukoxenartiger Titanit und Epidot zu finden. Von Magnetit kommen nur einige größere Körner vor und diese sind limonitisch zersetzt.

Das Gestein ist ein endogen kontaktmetamorpher *Dazit.*

Von hier aus können bis zu der Wegkrümmung, wo zwei Stol-

lenmundlöcher anstehen, weiße Dazite beobachtet werden. Bei dem ersten Stollen sammelte ich einen pyritführenden grünlichgrauen Dazit.

Zwischen diesen beiden Stollen stehen Granatstomolithe an, nach dem zweiten Stollen kann verkieselter Kalkstein beobachtet werden. Hierauf gelangen wir wieder zu mächtigen Sturzhalden. Auf diesen habe ich eine graue und eine weiße Gesteinsvarietät gesammelt.

48. In der grünlichgrauen Grundmasse finden sich reichliche Einsprenglinge von Plagioklas und spärliche von Biotit und Amphibol. Der Quarz bildet keine Einsprenglinge.

U. d. M. Der *Plagioklas* ist stark zersetzt, die Zwillingslamellierung kann aber noch konstatiert werden; oft sind in ihm Epidotpartien zu beobachten, die örtlich den ganzen inneren Teil ersetzen können. Der grüne *Amphibol* hat längs der Spaltrisse seine Farbe eingebüßt und ist örtlich auch zu Epidot zersetzt. Nach *Biotit* finden sich einige Pseudomorphosen von radialstengelig angeordnetem Epidot. Ferner kommen Magnetit und Apatit vor.

Die Grundmasse setzt sich aus Plagioklasleistchen, einem allotriomorphen Quarz-Orthoklasaggregate, aus Magnetit und aus Zersetzungsprodukten, wie Epidot, Kalzit und etwas Pyrit zusammen.

Das Gestein kann daher besser als *Andesit* bezeichnet werden.

49. Das zweite Gestein ist ein weißer *Dazit.*

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp a = 69-70°$, d. h. $Ab_{60}\,An_{40}$) ist meist unregelmäßig begrenzt und oft infolge der magmatischen Strömung in mehrere Teile zerbrochen. Der Plagioklas umschließt zahlreiche winzige, scharfe Einschlüsse, die aber nicht mehr sicher bestimmt werden können.

Auch korrodierte Körner von *Quarz* sind reichlich vorhanden und bergen zahlreiche Flüssigkeitsinterpositionen. Einige Quarzkörner sind entzweigebrochen und die beiden Hälften von einander geschoben.

Auf farbige Gemengteile weist kein Anzeichen mehr hin. Die Grundmasse erwies sich als ein mit winzigen Feldspatleistchen erfülltes allotriomorphes Quarz-Orthoklasaggregat.

Ferner können noch *Apatit,* im Feldspat auch einige *Magnetit*einschlüsse beobachtet werden; in der Grundmasse werden die Örter von Magnetit nur durch einige Leukoxentupfen markiert. Außerdem findet sich noch von sekundärem Quarz umsäumter *Pyrit.*

Auf diese Halden folgt dunkelgrauer Kalkstein.

Wenn wir uns von diesem Wege bei der kreuzförmigen Lichtung in das Rakovitatal begeben, stoßen wir knapp unter der Lichtung auf

mehrere Sturzhalden. Die dort gesammelten Gesteine sind infolge ihres Erzgehaltes von besonderem Interesse.

50. In dem an der ersten Sturzhalde gesammelten Gesteine lassen sich in der grauen Grundmasse außer den zersetzten farbigen Gemengteilen glasglänzender Plagioklas und reichlicher Quarz erkennen.

U. d. M. Der feinzonäre *Plagioklas* ($\perp a = 68-73°$, d. h. $Ab_{53}An_{43}$—$Ab_{67}An_{33}$) ist vollkommen frisch und umschließt hin und wieder winzige Biotittäfelchen. Der *Quarz* ist stark korrodiert. Auf *Amphibol* verweisen nach außen zu aus Chlorit, im Inneren aus Epidot zusammengesetzte Pseudomorphosen. Einzelne Pseudomorphosen bestehen rein aus Epidot. Der *Biotit* hat meist seine primäre Farbe eingebüßt und eine grüne angenommen, dabei weist er aber einen guten Pleochroismus und hohe Interferenzfarben auf; lamellar wird er oft von einheitlichem oder auch radialstengelig gruppiertem Epidot ersetzt, dem sich noch etwas Quarz zugestellt. Chlorit kann nur selten beobachtet werden. Magnetit und Apatit kommen hauptsächlich als Einschlüsse vor.

Die Grundmasse setzt sich aus winzigen Plagioklasleistchen, Biotit (oft gebleicht und lamellar zu Epidot und Chlorit zersetzt), Magnetit, beziehungsweise Leukoxen und aus einem Quarz-Orthoklasaggregat zusammen.

Das Gestein ist daher ein *Dazit.*

51. Von der zweiten Halde habe ich ein gelblich-grünlichweißes mit Chalkopyrit imprägniertes Gestein untersucht. Als Einsprengling läßt sich nur Plagioklas erkennen.

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp a = 68{\cdot}5°$, d. h. $Ab_{58}An_{42}$) ist selten frisch, meist zersetzt; das herrschende Zersetzungsprodukt ist Kalzit, dem sich auch Kaolin zugesellt. Im Inneren des Plagioklas ist hin und wieder von Quarz umgeben Chalkopyrit zu beobachten.

Nach *Amphibol* finden sich hauptsächlich aus Kalzit und aus spärlichem Leukoxen, Chlorit, Epidot und Quarz zusammengesetzte Pseudomorphosen vor. Auf *Biotit* verweisen aus vorherrschendem Quarz und spärlichem Kalzit gebildete Pseudomorphosen, in welchen die Spaltbarkeit nach der Basis durch Leukoxen markiert wird.

Leukoxen bezeichnet den Ort von Magnetit, der *Chalkopyrit* wird in der Regel von sekundärem Quarz begleitet. In der Grundmasse sind in dem überwiegenden allotriomorphen Quarz-Orthoklasgemenge spärliche Plagioklasleistchen und wenige Zersetzungsprodukte zu beobachten.

Das Gestein entspricht einem zersetzten *Andesit.*

Von den weiter unten liegenden Halden habe ich noch zwei Gesteine untersucht.

52. Das eine Gestein ist ein mit Pyrit imprägnierter *Dazit.*

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 73{\cdot}5°$, d. h. $Ab_{68}An_{32}$) ist in seinem Innern oft zu Kalzit und Kaolin zersetzt. Abgerundeter *Quarz* ist ein häufiger Einsprengling. Auf *Biotit* verweisen aus Kalzit und Quarz bestehende und von winzigen rutilartigen Nädelchen erfüllte Pseudomorphosen.

In der Grundmasse können nur spärlich einige Plagioklasleistchen beobachtet werden; sie stellt in der Hauptsache ein Quarz-Orthoklas-aggregat dar, das auch viel Kalzit enthält.

53. Das andere Gestein ist ein *Quarzdioritporphyrit.*

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 68{\cdot}5°$ und dem entspricht $Ab_{58}An_{42}$) ist teils frisch, teils zu Kaolin zersetzt. Der *Biotit* ist selten frisch, in der Regel nebst Ausscheidung von Rutil und Titanit in Chlorit übergegangen. Der *Quarz* hebt sich nur spärlich aus der Grundmasse hervor. Der *Pyrit* kommt mit sekundärem Quarz vor.

Die Grundmasse setzt sich aus Quarz, aus meist zersetztem Orthoklas und Plagioklas zusammen.

Unter den Halden wird nach einigen kleineren Durchbrüchen das Tal von dem Eruptivstocke verquert; dieser besteht teils aus weißen, teils aus grauen Daziten und Andesit. Dieselben entsprechen den bereits beschriebenen Gesteinen, u. d. M. habe ich sie nicht untersucht.

54. Nach dem Eruptivstock gelangen wir auf kristallinische Schiefer und hier sammelte ich noch ein Gestein mit dunkelgrauer Grundmasse, in welchem spärlicher Plagioklas, faseriger Amphibol und Pyrit erkannt werden können.

U. d. M. Der frische *Plagioklas* (Andesin) birgt Einschlüsse von Magnetit und winzigen Uralitnadeln. An Bruchlinien haben sich winzige Uralitnadeln angesiedelt, die örtlich auch kleine Nester zusammensetzen. Der femische Gemengteil ist *Uralit;* die einzelnen Nadeln sind bald parallel orientiert, bald radialfaserig aggregiert. Er bildet auch Zwillinge nach (100), der γ entsprechende Pleochroismus neigt ins Bläuliche. Der Uralit kommt mit reichlichen und größeren Magnetitkörnern vor und wird oft von einem aus Magnetit und Biotit zusammengesetzten Kranz umgeben. Hin und wieder sind um den Uralit oder mit ihm zusammen Quarzaggregate zu beobachten. Der Magnetit wird örtlich auch von Titanit begleitet.

Die Grundmasse setzt sich aus 0·08—0·3 mm langen *Plagioklas-*

leisten ($\perp \alpha = 77°$, d. h. $Ab_{73}\, An_{27}$), aus reichlichen 0·02—0·04 mm großen *Biotit*täfelchen, aus spärlichen Uralitnädelchen, *Magnetit* und Mesostasen ausfüllendem Quarz zusammen.

Das Gestein ist daher ein quarzführender *Dioritporphyrit.*

Den Eruptivstock habe ich noch in zwei auch in der Karte bezeichneten Richtungen (auf dem von Kote 421 m auf den Kukuluj Mielia führenden Wege und von da aus in NNW-licher Richtung nach Majdán) verquert. Auf diesen Wegen herrscht der weiße Dazit vor, welcher ständig Quarzeinsprenglinge führt, sein Plagioklas ist meist zersetzt; farbige Gemengteile können nur selten beobachtet werden, die Grundmasse ist vorherrschend weiß, selten hellgrau. Das Eruptivgestein widersteht dem Einfluß der Atmosphärilien gut und bildet die unfruchtsame und steile Kukuluj Mielakuppe.

55. U. d. M. untersuchte ich nur ein Gestein, mit noch glänzenden Plagioklasen. Dasselbe habe ich auf dem nach dem Kukuluj Mieliagipfel führenden Wege, unter dem Gipfel gesammelt.

U. d. M. Der größte Teil der Einsprenglinge ist *Plagioklas* ($\perp \alpha = 73{\cdot}5°$ und dem entspricht $Ab_{68}\, An_{32}$); er ist noch frisch und in ihm können nur wenige Muskovit-Kaolinschüppchen beobachtet werden. Der Plagioklas wird in der Regel von einer anders orientierten Feldspatsubstanz durchdrungen. Örtlich finden sich in ihm auch isotrope Opalzwickel vor. Der *Quarz* bildet nur spärliche Einsprenglinge von geringerer Korngröße.

Der femische Gemengteil ist ein farbloser *Augit* ($c\gamma \measuredangle =$ ca $39°$), seine spärlich vorhandenen Individuen häufen sich örtlich zusammen. Er ist hin und wieder verzwillingt nach (100). Seltener wird er auch von *Titanit* begleitet.

Schließlich können noch Leukoxentupfen und örtlich auch *Hämatit* beobachtet werden.

Die Grundmasse wird von einem 0·02—0·06 mm lange, winzige Plagioklasleistchen umschließenden Quarz-Orthoklasaggregat gebildet. Örtlich sind auch kleine Zwickel von Opal zu beobachten.

Das Gestein ist ein endogen kontaktmetamorpher *Dazit.*

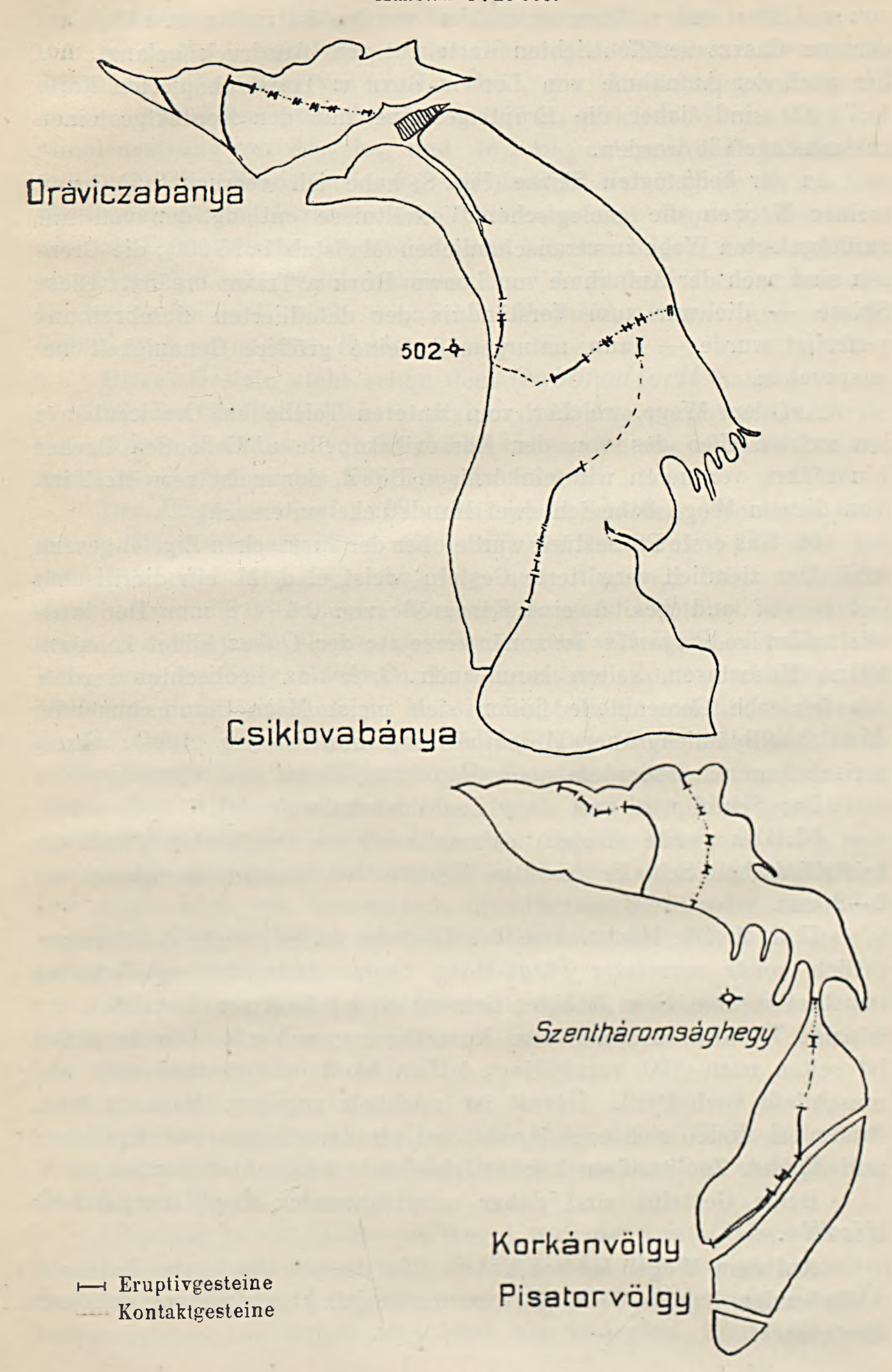
c) Gabbrodiorit, Diorit und Syenitdiorit.

In die dritte Gruppe gehören jene Gesteine, die von der Kossovikakapelle angefangen über Oraviczabánya und dem oberen Teile von Csiklovabánya bis in das Pisatortal verfolgt werden können.

Die Eruptivgesteine durchsetzen die Kontaktbildungen in der Gestalt eines sich vielfach verzweigenden Gangzuges, wie dies bereits

Fig. 8.

Maßstab 1 : 25 000.



von v. Cotta und v. Roth geschildert worden ist und namentlich auf der von Castel veröffentlichten Karte gut zum Ausdruck gelangt. Auf der nach der Aufnahme von Ludwig Roth v. Telegd kopierten Karte 1 : 75 000 sind daher die Eruptivgesteine mit den Kontaktgesteinen zusammengefaßt worden.

In der beigefügten Skizze (Fig. 8) habe ich versucht auf Grund meiner Notizen die geologischen Verhältnisse entlang der von mir zurückgelegten Wege zu veranschaulichen (Maßstab 1 : 25 000; die Grenzen sind nach der Aufnahme von Ludwig Roth v. Telegd ergänzt). Diese Skizze — die nur zum Verständnis der detaillierten Beschreibung verfertigt wurde — kann naturgemäß keine größere Genauigkeit beanspruchen.

Auf dem Wege, welcher vom unteren Teiche bei Oraviczabánya am rechten Ufer des von der Kossovikakapelle abfließenden Baches hinanführt, verqueren wir feinkörnigen Diorit, der meist verwittert ist. Von diesem Wege habe ich zwei Handstücke untersucht.

56. Das erste Probestück wurde ober der Bibelschen Zigelei gesammelt. Das ziemlich verwitterte Gestein weist u. d. M. ein dioritisches Gefüge auf und besitzt eine Korngröße von 0·6—0·8 mm. Der langleistenförmige *Plagioklas* ist zonär zersetzt; der *Quarz* bildet konstant kleine Mesostasen, selten kann auch *Orthoklas* beobachtet werden. Als femische Gemengteile finden sich meist Magnetit umsäumender *Biotit*, hellbläulichgrüner *Amphibol* und uralitisierter *Augit*; akzessorisch kommen außerdem noch *Magnetit*, *Titanit* und *Apatit* vor.

Der Schliff wird von einer Zeolithader durchsetzt.

57. Das zweite Gestein sammelte ich vor der Grenze gegen die kristallinischen Schiefer zu. Das Gestein besitzt eine Korngröße von 1—2 mm.

U. d. M. Die Hauptmasse des Gesteins bildet langleistenförmiger, örtlich zonär zersetzter *Plagioklas*; *Quarz* kann nur spärlich beobachtet werden. Sein farbiger Gemengteil ist faseriger *Amphibol*, der winzige Titanitinduviduen von Kuvertform umschließt. Der Amphibol ist selten nach (100) verzwillingt, örtlich häuft er sich zusammen und umschließt auch Pyrit. *Titanit* ist reichlich zugegen, Magnetit fehlt. Außerdem finden sich noch *Apatit* und als Zersetzungsprodukt *Chlorit* und *Epidot*. Zeolithadern können gleichfalls beobachtet werden.

Beide Gesteine sind daher quarzführende *Augitamphiboldiorite*.

Auf dem Wege, der am linken Ufer des von der Kossovikakapelle abfließenden Baches dahinführt, sammelte ich gleichfalls zwei frischere Gesteine.

58. Das erste Gestein besitzt eine Korngröße von 1—2 mm.

U. d. M. herrscht der einen inhomogenen Aufbau aufweisende, dicktafelige *Plagioklas* vor ($\perp a = 61 \cdot 5°$, die Auslöschungsschiefe auf einem $\parallel$ *(M)* orientierten Schnitte ist 17·5°, welchen Werten eine Zusammensetzung von $Ab_{44}An_{56}$ und $Ab_{47}An_{53}$ entspricht). Der *Orthoklas* füllt spärliche Mesostasen aus. Als farbige Gemengteile finden sich *Biotit*, der oft den braunen oder bereits grünen *Amphibol* umrandet oder aber perthitische Verwachsungen mit ihm bildet. Der Amphibol umgibt auch Uralit, welch letzterer dem Augit sein Dasein verdankt. Ferner finden sich noch reichlicher *Magnetit, Titanit* und *Apatit*, örtlich auch sekundärer *Epidot*.

Dieses Gestein steht schon dem *Gabbrodiorit* nahe.

59. Das zweite Gestein besitzt u. d. M. eine porphyrartige Struktur, größere Individuen von Plagioklas heben sich aus dem 0·6—0·8 mm Korngröße aufweisenden Hauptgewebe hervor.

Der *Plagioklas* (auf $\parallel$ *(M)* orientierten Schliffen löscht der Kern mit —22°, die innere Hülle mit —15°, der Rand mit +2·5° aus und dem entspricht $Ab_{40}An_{60}$, $Ab_{52}An_{48}$ und $Ab_{72}An_{28}$) führt zahlreiche Einschlüsse; die rundlichen Einschlüsse sind Amphibol, Biotit und Augit, ferner Apatit, Magnetit, seltener auch Titaneisenleistchen. Der Kern wird von der Hülle durch eine rissige Zone geschieden. Der *Orthoklas* findet sich teils in Mesostasen, teils als poikilitischer Untergrund. *Quarz* kommt nur spärlich vor. Der *Biotit* umschließt zahlreiche Einschlüsse von Magnetit, Apatit, selten auch Titaneisen und Augit. Der *Augit* wird meist von Biotit und Amphibol perthitisch durchwachsen. Außer der prismatischen Spaltbarkeit kann auch jene nach (010) beobachtet werden, er ist daher diallagartig ausgebildet. Der Augit wird von homoaxisch orientiertem Biotit oder Amphibol umrandet. Der hellgrüne *Amphibol* führt in der Regel zahlreiche kleine Magnetiteinschlüsse.

Akzessorisch finden sich *Magnetit, Apatit*, spärlicher *Titanit* und durch seine Leistenform erkennbares *Titaneisen*.

Das Gestein ist ein *Diorit*.

Auf dem von der Kossovikakapelle zum oberen Teiche führenden Wege habe ich aus dem ersten Drittel desselben ein andesitisches Gestein und Diorit notiert.

Ungefähr in der Hälfte des Weges wird der kristallinisch-körnige Kalkstein von zwei Apophysen durchbrochen. Die hier gesammelten Gesteine tragen die Anzeichen einer intensiven endogenen Kontaktmetamorphose zur Schau und sind als endogene Kontaktgesteine

zu bezeichnen. Von diesen Gesteinen untersuchte ich zwei Handstücke.

60. Das erste Gestein besitzt eine variierende Zusammensetzung. Die Hauptmasse entspricht dem Gabbrodiorit; einzelne Teile bestehen nahezu rein aus Augit, örtlich können auch Aplitpartien beobachtet werden.

U. d. M. Ein Schliff der Hauptmasse weist die Zusammensetzung von *Augitgabbrodiorit* auf und setzt sich aus breitleistenförmigem *Plagioklas* ($\perp a = 60{\cdot}5°$, d. h. $Ab_{43}An_{57}$), tiefgrünem *Augit* (grün—gelblichgrün) und *Magnetit* zusammen. Der Augit bildet Zwillinge nach (100) und wird örtlich von *Titanit* begleitet. Zeolithadern treten gleichfalls auf; an beiden Seiten einer breiteren Ader ist der Plagioklas der Zeolithisierung erlegen, der Augit, Magnetit und eine Orthoklasmesostase ist vollständig intakt geblieben.

In einem anderen Schliffe fehlt das Erz, nur ein-zwei Pyritkörner sind zu beobachten. Die Struktur ist vorwiegend panidiomorph. Die Hauptbestandteile sind *Plagioklas* ($\perp a = 61°$, d. h. $Ab_{44}An_{56}$) und tiefgrüner *Augit,* bald herrscht Plagioklas, bald Augit vor. Örtlich können auch poikilitische Untergründe von Orthoklas beobachtet werden.

Der Plagioklas ist entlang der Adern zeolithisiert. In einigen mandelförmigen Räumen ist randlich ein Epidotkranz, im Innern Chalzedon und Epidot zu beobachten.

In einem dritten Schliffe wird ein Teil desselben vorherrschend aus tiefgrünem Augit zusammengesetzt; zwischen den Augitindividuen findet sich zeolithisierter Plagioklas vor. Der Augit hat neben den Spaltrissen seine Färbung eingebüßt, sieht daher wie gefleckt aus. Manchmal wird er von einem Epidotsaum umgeben; selten sind in ihm auch ein-zwei Magnetitkörnchen zu beobachten. Der andere Teil des Schliffes setzt sich in ungefähr gleichem Mengenverhältnis aus Augit und Zeolith zusammen.

Der *Apatit* konnte in jedem Schliffe konstatiert werden.

61. In dem aus der zweiten Apophyse gesammelten Gesteine setzt eine schmale Aplitader auf.

U. d. M. Das Nebengestein setzt sich aus teilweise opalisiertem *Plagioklas,* aus untergeordnetem *Orthoklas* und hellgrünem *Augit* zusammen. Der Augit umschließt hin und wieder braune *Amphibol*kerne.

Apatit und *Titanit* sind reichlich vorhanden, in dem Titanit sind noch manchmal Überreste von *Magnetit* zu beobachten. *Magnetit* kommt nur spärlich vor.

Der Aplitteil setzt sich aus nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingtem *Orthoklas* und aus untergeordnetem *Quarz* zusammen.

62. Das Gestein des in $^3/_4$ des Weges aufsetzenden Ganges erwies sich als orthoklas-quarzführender **Diorit.**

U. d. M. weist der *Plagioklas* langleistenförmige Durchschnitte auf. In einem Durchschnitt ca. $\perp a$ ist die Auslöschungsschiefe 68°, er kann daher dem Andesin angehören. *Orthoklas* und *Quarz* füllen Mesostasen aus. Als farbige Gemengteile treten gemeine grüne *Hornblende* und *Biotit* auf; beide führen Einschlüsse von Apatit und Magnetit. Der Biotit geht randlich in der Regel in Chlorit, der auch Nester von Epidot führt, über. Außer dem Magnetit und Apatit tritt reichlich auch *Titanit* auf.

63. Am Ende des Weges sammelte ich aus dem letzten Ausbruche noch ein endogenes Kontaktgestein.

U. d. M. erwies es sich als ein Gemenge von *Plagioklas* ($\perp a = 64°$, d. h. $Ab_{48} An_{52}$), *Augit* und spärlichem *Orthoklas.* Der Plagioklas ist örtlich zeolithisiert oder aber wird er von einem Augit-Epidotaggregate verdrängt. Der Epidot ist besonders in bogenförmig begrenzten und sich verzweigenden Adern häufig anzutreffen. Der Augit ist hellgrün und umschließt hin und wieder noch braunen Amphibol. *Apatit* und *Titanit* sind reichlich vorhanden, Pyrit begleitet die Zeolithe.

Von der rechten Seite des Oraviczabányaer Tales, unterhalb des oberen Teiches habe ich noch vor dem Erreichen des zusammenhängenden Gabbrodioritstockes fünf Eruptivgänge notiert.

Im ersten Aufschlusse kann neben dem mächtigen Gabbrodioritgange ein schmaler Aplitgang beobachtet werden, das aus dem letzteren Gange gesammelte Gestein ist aber leider in Verlust geraten.

64. Der **Gabbrodiorit** besitzt eine Korngröße von 2—4 mm und ist das Gemenge von schwarzem, örtlich mit Biotit perthitisch verwachsenem Amphibol und glasglänzendem Plagioklas.

U. d. M. ist die Struktur infolge der xenomorphen Ausbildung der farbigen Gemengteile eine gabbroidale. Die Bestandteile sind folgende: In dem dicktafelförmigen *Plagioklas* ($\perp a = 61—64°$, d. h. $Ab_{44} An_{56}—Ab_{48} An_{52}$) treten selten infolge der Zersetzung Epidotpartien auf. Nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingter *Orthoklas* füllt spärliche Mesostasen aus. Der herrschende farbige Gemengteil ist *Amphibol,* welcher seltener von *Biotit* perthitisch durchwachsen ist oder auch *Augit* umschließt. Der Amphibol ist xenomorph ausgebildet und umschließt auch kleinere Plagioklasleisten. Ferner können noch reichlicher *Magnetit* von 0·15 mm Korngröße, *Apatit* und *Titanit* beobachtet werden. Als Zersetzungsprodukt tritt Chlorit und Epidot auf; neben dem Chlorit nimmt der Amphibol eine bläulichgrüne Farbe an.

Schließlich setzen darin noch ein-zwei schmale Zeolitadern auf.

65. Das Gestein des zweiten Ganges erwies sich als *Pyroxen-biotitdioritporphyrit.*

U. d. M. Die Zahl der Einsprenglinge ist eine untergeordnete, ihre normale Korngröße 0·4—0·6 mm. Als Einsprenglinge finden sich: mit Magnetitstaub erfüllter, oft einen inhomogenen Kern aufweisender *Plagioklas* ($\perp a$ = 58·5—60·5°, d. h. $Ab_{35}\,An_{65}$—$Ab_{43}\,An_{57}$) und *Augit*, der nach (100) Zwillinge bildet und auch in knäuelförmiger Verwachsung auftritt. Als Kern tritt im Augit örtlich *Hypersthen* auf. Der *Biotit* umrandet meist den Magnetit und häuft sich örtlich mit ihm zusammen. Magnetit und Apatit sind reichlich zugegen.

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von 0·15—0·2 mm großem, langleistenförmigem Plagioklas (mit Auslöschungsschiefen von 7—28°, daher Labrador-Andesin), von 0·05—0·1 mm großem Augit, Biotit und Magnetit; als letzte Ausfüllungsmasse tritt auch *Quarz* auf. Der Augit führt außer Einschlüssen von Magnetit auch Titaneisenstäbchen.

66. Neben dem dritten Gange sammelte ich ein endomorphes Kontaktgestein.

U. d. M. Der eine Teil des Schliffes setzt sich aus hellgrünem *Augit* und aus spärlichem *Titanit* zusammen. In der Hauptmasse ist nur der Orthoklas frisch, sonst findet sich eine zeolithisierte und epidotisierte Substanz vor, die oft auch anisotropen Granat führt. Diese Partien stellen daher den Übergang zu den exogenen Kontakten her.

In dem 4-ten und 5-ten Gange findet sich feinkörniger Diorit.

67. Aus dem darauf folgenden zusammenhängenden Stock habe ich noch ein Handstück gesammelt. Das Hauptgestein ist *Gabbrodiorit,* in der Mitte des Handstückes kann eine sich linsenförmig erweiternde Aplitader beobachtet werden, ringsherum besteht das Gestein fast rein aus farbigen Gemengteilen; gegen die Aplitader hin gesellt sich auch Epidot dazu.

U. d. M. setzt sich die Hauptmasse aus *Plagioklas* und aus mit Amphibol perthitisch verwachsenem *Augit* zusammen, akzessorisch treten *Magnetit, Titanit* und *Apatit* auf. Der dunklere Teil besteht bald rein aus *Amphibol,* bald aus Augit und Amphibol. Am Rande des Schliffes ist auch Orthoklas zu beobachten, welcher der Aplitader entsprechen dürfte. Der Amphibol ist braun, hat aber schon an vielen Stellen seine Farbe eingebüßt und eine grüne Färbung angenommen; er umschließt parallel orientierten Epidot. An solchen Stellen wird der Magnetit von Pyrit ersetzt.

Der folgende Weg wurde auf dem vom oberen Teiche längs dem linksseitigen Nebenbache des Oraviczabányaer Tales zur Kote 502 m führenden Wege zurückgelegt.

68. Ein am Anfang des Tales gesammelter *Gabbrodiorit* ist in der Hauptsache ein Gemenge von schwarzem Amphibol und Plagioklas.

U. d. M. weist das Gestein ein gabbroidales Gefüge auf; der Plagioklas überwiegt noch. Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 63°$ die Zusammensetzung von $Ab_{46}\,An_{54}$. In dem einen Teile des Schliffes ist der *Amphibol* braun und umschließt örtlich Augit. In der größeren Hälfte kann nur tiefgrüner, faseriger Amphibol beobachtet werden, der also der braunen Hornblende und dem Augit sein Dasein verdankt. Er wird örtlich von Pyrit begleitet. Ferner kommt noch in reichlicher Menge 0·1—0·2 mm großer *Magnetit* und Apatit vor.

69. Am Anfange des Tales, in dem am linken Ufer des Baches befindlichen Steinbruche sammelte ich eine feinkörnige Gesteinsvarietät.

U. d. M. variiert die Hauptkorngröße zwischen 0·6—0·8 mm.

Der *Plagioklas* (Labradorit) ist bestäubt, nur am Rande kann ein einschlußfreier Saum beobachtet werden. Als Einschlüsse findet sich hauptsächlich feiner Magnetitstaub, teilweise können auch Titaneisenstäbchen beobachtet werden: die Einschlüsse sind oft zonär angeordnet, so daß der Feldspat bei einem Nikol beinahe an Nosean erinnert. Außerdem kommen noch Einschlüsse von Augit und Biotit vor. Um diesen letzteren herum wie auch rings um den größeren Magnetitkörnern können einschlußfreie Höfe beobachtet werden. Der farbige Gemengteil ist hauptsächlich *Augit;* er bildet repetierende Zwillinge nach (100), seine Einschlüsse sind Magnetit und Titaneisenstäbchen. Der Augit wird meist von Biotit, hin und wieder auch von hellbraunem Amphibol umsäumt. Schließlich kommen noch spärlicher *Hypersthen,* meist Magnetit umsäumender *Biotit,* akzessorisch *Magnetit, Titaneisen* und *Apatit* vor.

Zwischen den die Hauptmasse bildenden Plagioklasindividuen kann noch in untergeordneter Menge ein grundmassenartiges Gewebe mit kleinerer Korngröße beobachtet werden, das sich aus Plagioklas, Quarz, aus kryptoperthitischem, kleinere poikilitische Untergründe bildendem Orthoklas und gedrungenen Augitsäulchen zusammensetzt.

Das Gestein ist daher ein feinkörniger *Pyroxenbiotitdiorit.*

Im Tale weiter aufwärts kommen fein- oder mittelkörnige Gabbrodiorite vor, die auf einer kurzen Strecke von Kalkstein unterbrochen werden.

70. An der Grenze des zusammenhängenden Stockes sammelte ich noch vor der Gabelung des Baches ein feinkörniges Gestein.



U. d. M. halten die femischen den salischen Gemengteilen nahezu das Gleichgewicht. Die Korngröße ist 0·4—1 mm, die Struktur nahezu panidiomorph.

Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 58\cdot5°$ die Zusammensetzung von $Ab_{41} An_{59}$; seine Einschlüsse sind Magnetit, Titaneisen und Biotit. In spärlichen Mesostasen kann auch *Orthoklas* beobachtet werden. Als farbige Gemengteile finden sich: *Olivin,* meist im Innern der Augitaugen oder von einem Magnetit-Augit-Biotitkranz umsäumt. Längs den Absonderungslinien und Spaltrissen läßt er eine beginnende Zersetzung zu grünlichem Serpentin erkennen. Der *Augit* wird oft von nach zwei Richtungen orientierten Titaneisenstäbchen durchdrungen. Er bildet Zwillinge nach (100). Der *Biotit* umsäumt meist das Erz. Außerdem kommen noch *Magnetit, Titaneisen* und in reichlicher Menge lange, quergegliederte Nadeln von *Apatit* vor.

Dieses basische Ganggestein mag in seiner Zusammensetzung einem *Olivinmikrogabbro* entsprechen.

Oberhalb der Talverzweigung ist auf kurzer Strecke kristallinischkörniger Kalkstein zu beobachten.

71. Darauf folgt ein schmaler Gabbrodioritgang und weiter aufwärts ein leukokrates Gestein, in welchem mit freiem Auge in der Hauptsache Plagioklas auffällt; auch honiggelber Titanit kann örtlich erkannt werden.

U. d. M. wird die Hauptmasse von dickleistenförmigem *Plagioklas* gebildet; $\perp a = 69—70\cdot5°$ in der äußeren Hülle wurde gemessen 80—86°, diesen Werten entspricht $Ab_{59} An_{41}$—$Ab_{62} An_{38}$ und $Ab_{78} An_{22}$—$Ab_{83} An_{17}$. Der in kleinerer Menge vorkommende *Orthoklas* ist mikroperthitisch und bildet große poikilitische Untergründe. Örtlich geht er mit Quarz pegmatitische Verwachsungen ein. Der *Quarz* kommt in kleineren, jedoch konstant vorhandenen Mesostasen vor.

Farbige Gemengteile sind nur in sehr untergeordneter Menge vorhanden und können teilweise auch fremde Einschlüsse repräsentieren. Es finden sich einige abgerundete Individuen von *Augit,* hier und da faserige *Hornblende* und auch einige *Epidot*körner. Die 0·15 mm großen Körner von *Titanit* sind reichlich aufzufinden und häufen sich örtlich zusammen.

Dieses Gestein kann vielleicht am besten als quarz-orthoklasführender *Plagiaplit* (Grabbrodioritaplit) bezeichnet werden.

Noch bevor wir auf den Bergrücken gelangen, bewegen wir uns auf Granatkontaktgesteinen, am Bergrücken selbst aber stoßen wir neuerdings auf Aplit. Schreiten wir am Bergrücken von der kleinen Kuppe gegen E, so bewegen wir uns einige Schritte weit auf Granatstomolithen.

72. In dem darauf folgenden kleinen Sattel, sammelte ich ein schönes Aplitgestein. Dasselbe setzt sich hauptsächlich aus 1 cm langem, nach der Kante *M/P* gestrecktem, Karlsbader Zwillinge bildendem fleischrotem *Orthoklas* zusammen, die einzelnen Individuen sind unter 60° angeordnet. Die so entstandenen dreieckigen Räume werden von rauchgrauem Quarz ausgefüllt. Ferner können auch einige Amphibolindividuen beobachtet werden.

U. d. M. Der *Orthoklas* ist ausgezeichnet perthitisch ausgebildet. Er selbst erscheint getrübt und umschließt die normalen Einschlüsse. Plagioklas kann nur im Orthoklas in perthitischer Verwachsung beobachtet werden, selbständig tritt er nicht auf. *Quarz* füllt die eckigen Räume aus. Von farbigen Gemengteilen gelangten nur zwei nicht charakteristische Durchschnitte in den Schliff; sie sind tiefgrün und gehören — nach den kleinen Auslöschungsschiefen zu urteilen — dem *Amphibol* an. Hier und da kommt auch *Titanit* vor.

Das Gestein kann daher als ein quarzführender *Orthoklasaplit* bezeichnet werden.

73. Ein unmittelbar darnach gesammeltes Gestein ist feinkörnig; darin fallen nur größere spiegelnde Orthoklasindividuen gut auf, welche die übrigen poikilitisch umschließen. Hin und wieder können auch Augit und Titanit erkannt werden.

U. d. M. wird das Gestein in der Hauptsache von Plagioklas und Augit (mit einer Korngröße von 0·3—1 mm) zusammengesetzt, welchen Gemengteilen sich noch große poikilitische Untergründe von Orthoklas zugesellen.

Der *Plagioklas* ($\perp a = 66°$, d. h. $Ab_{52} An_{48}$) ist zonär und besitzt hin und wieder einen inhomogenen Kern. Seine Einschlüsse sind Apatit, Magnetit und Augit. Der *Orthoklas* ist mikroperthitisch und umschließt zahlreiche, oft nur 0·15—0·3 mm große und korrodiert erscheinende Individuen von Augit und Plagioklas. Der *Augit* ist dem Ägirinaugit ähnlich; $c\gamma = 53°$, $a =$ gelblichgrün, $\gamma =$ bläulichgrün, $\beta =$ grün. Örtlich besitzt er Sanduhrstruktur und weist anomale Interferenzfarben auf. Das Innere der größeren Individuen ist heller gefärbt. Im Inneren ist örtlich ein trübes Augitaggregat und Magnetit zu beobachten, an einer Stelle umschließt der Augit braunen Amphibol (S. die Mikrophotographie 5). Akzessorisch kommen reichlich *Titanit, Apatit,* spärlich auch *Magnetit* vor.

Das Gestein entspricht daher einem endogen kontaktmetamorphen *Syenitdiorit.*

Der Bergrücken setzt sich vorherrschend aus Granatstomolithen zusammen und wird noch an vier Stellen bald von basischen, bald von aplitischen Gesteinen durchbrochen.

74. Ein aus dem letzten Ausbruch gesammeltes Gestein ist feinkörnig und besitzt einen aplitischen Habitus; in demselben können nur Plagioklas, spärlicher Biotit und ein grünes femisches Gemengteil erkannt werden.

U. d. M. treten die farbigen Gemengteile in den Hintergrund; herrschender Feldspat ist Orthoklas, dabei kommt auch Quarz reichlich vor. Die Korngröße variiert zwischen 0·3—0·8 mm.

Plagioklas ist konstant vorhanden, tritt jedoch in geringerer Menge als der Quarz auf; gemessen wurde $\perp a = 68°$, d. h. $Ab_{57} An_{43}$. Örtlich wird er von einer Orthoklashülle umgeben. Der *Orthoklas* ist mikroperthitisch und umschließt zahlreiche winzige Einschlüsse. Örtlich kann auch Myrmekit beobachtet werden. Der *Quarz* birgt Flüssigkeitseinschlüsse. Das herrschende farbige Gemengteil ist grünlichbrauner *Amphibol* und spärlicher, meist epidotisierter, *Biotit*. Akzessorisch finden sich spärlicher *Magnetit, Apatit* und *Titanit* vor.

Das Gestein ist daher ein *Aplit*.

Bewegen wir uns von dem Gebirgsrücken abwärts, so können wir noch oben einen Gabbrodioritgang beobachten, weiter unten finden sich dann über eine längere Strecke Granitstomolithe. Darauf folgt ein mächtigerer Gabbrodioritgang.

75. Ein nahe zur unteren Grenze gesammeltes dunkles feinkörniges Gestein erweist sich u. d. M. als ein 0·6—0·75 mm Korngröße besitzendes Gemenge von inhomogenem, zahlreiche Einschlüsse führendem *Plagioklas,* braunem *Biotit* und *Augit*. Der Augit birgt Einschlüsse von Magnetit und Titaneisenstäbchen; längs der Spaltrisse ist er uralitisiert, manchmal wird er ganz von Uralit ersetzt. Selten kann auch brauner *Amphibol* beobachtet werden, akzessorisch treten *Magnetit* und *Apatit* auf.

Das Gestein ist ein *Biotitaugitgabbrodiorit*.

Auf diesen Gang folgen auf 1—2 Schritte Granatstomolithe und darnach tritt neuerdigs ein breiterer Gabbrodioritgang auf. An der Südgrenze dieses Ganges können oft solche Handstücke gesammelt werden, in welchen der Gabbrodiorit kaum einige Zentimeter mächtige Apophysen in den Granathornfels entsendet.

Saure, orthoklasreiche, oft sehr schmale Gesteinsgänge finden sich ebenfalls vor.

Die Beschreibung der hier gesammelten Gesteine ist in der Reihenfolge der Sammlung folgende:

76. Das erste Gestein ist mittelkörnig; in ihm fallen besonders große, die übrigen Gemengteile umschließende Biotittafeln auf.

U. d. M. Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 62-63°$ die Zusammensetzung von $Ab_{45}An_{55}$. Die großen Tafeln von *Biotit* umschließen Individuen von Plagioklas und Augit. Der *Augit* wird perthititisch von Biotit durchwachsen. Akzessorisch tritt reichlicher *Apatit* auf; *Magnetit* kommt nur in den farbigen Gemengteilen vor, sonst wird er von *Chalkopyrit* und *Pyrit* ersetzt. Letzterer wird auch von Epidot begleitet.

Das Gestein ist ein *Biotitaugitgabbrodiorit*.

77. Das zweite Gestein weist keine einheitliche Zusammensetzung auf; ein Teil ist kleinkörnig, der andere feinkörniger.

U. d. M. besitzt der großkörnigere Teil eine Korngröße von 0·6 bis 1·5 mm, der feinkörnigere Teil eine solche von 0·3—0·5 mm. Der erste ist das Gemenge von *Plagioklas* ($\perp a = 63·5°$, d. h. $Ab_{47}An_{53}$) und von hellgrünem, kleine Biotiteinschlüsse führendem *Augit;* an dem Augit ist die Spaltbarkeit nach (100) gut ausgebildet (Diallag). *Magnetit* und *Apatit* sind reichlich zugegen. An der Grenze des grobkörnigeren und feinkörnigeren Teiles können 1—2 größere poikilitische Untergründe von *Orthoklas* beobachtet werden. Der feinkörnigere Teil führt auch *Biotit* und dieser verursacht neben der geringeren Korngröße die dunklere Farbe. Am *Plagioklas* wurde gemessen $\perp a = 63—64°$, er entspricht daher jenem des großkörnigeren Teiles. Einige Augitindividuen heben sich auch porphyrartig hervor und bergen zahlreiche Titaneisenstäbchen. Der *Biotit* tritt hauptsächlich als Umsäumung von Augit und Biotit auf.

An einem Ende des Schliffes ist der Plagioklas der Zeolitisierung erlegen.

78. Der eine Teil des dritten Gesteines ist Granathornfels, in dem anderen können hauptsächlich Augitsäulen erkannt werden.

U. d. M. Ein Teil des Schiffes entspricht endogen kontaktmetamorphem *Gabbrodiorit* und setzt sich aus tiefgrünem Augit und Plagioklas zusammen. Erz fehlt. Ein anderer Teil besteht hauptsächlich aus Augit. An dem Kontakte dieser beiden Teile treten große Orthoklasindividuen auf. Der *Augit* ist tiefgrün gefärbt und umschließt teilweise Titaneisenstäbchen, in seinem Inneren auch kleine Einschlüsse von Amphibol und Biotit. Zwischen dem Augit findet sich *Kalzit* und teilweise optische Anomalien aufweisender hellroter *Granat*. Auch *Chalkopyrit* und *Apatit* können beobachtet werden. Der dritte Teil setzt sich aus trübem Kalzit, Augitgruppen und Granat zusammen, er stellt daher den Übergang zu dem Granathornfels dar.

79. In dem folgenden Gesteine können in dem Granathornfels zwei Gabbrodioritapophysen beobachtet werden.

U. d. M. Der eine Schliff wurde von der Grenze des Granathornfelses verfertigt. Das Hauptgestein ist ein endogen kontaktmetamorpher *Augitgabbrodiorit.* Der normal ausgebildete *Plagioklas* entspricht bei $\perp a = 61{\cdot}5^\circ$ der Zusammensetzung von $Ab_{45}An_{55}$. Der *Orthoklas* bildet spärlich auch Mesostasen. Der *Augit* ist tiefgrün, nur sein Inneres ist heller gefärbt und dort umschließt er auch Titaneisenstäbchen. Erz fehlt; örtlich kommt *Titanit* in größeren Körnern vor. An einer Stelle konnte neben dem Titanit auch Granat beobachtet werden. Ein Ende des Schliffes ist zeolithisiert; in dem Zeolith sind auch Granatpartien sichtbar. Nur der Orthoklas ist intakt geblieben und wird von einem Granatsaum umgeben. Granatsäume finden sich auch als Umrandungen des frischen Plagioklas vor.

Ein aus dem Granathornfels verfertigter Schliff setzt sich hauptsächlich aus Granat und Augit zusammen. Der isotrope *Granat* ist wie gewöhnlich trüb, nur in die Drusenräume reichen seine besser begrenzten und wasserklaren Kristalle hinein. Hier und da können auch Einschlüsse von *Apatit* beobachtet werden. Der farblose Augit kommt in größeren Individuen vor und bildet örtlich Zwillinge nach (100). In einem Teile des Schliffes greifen die Zeolithaggregate über; an dieser Stelle stand daher der Hornfels mit dem Gabbrodiorit in Berührung.

Unter der zusammenhängenderen Gabbrodioritpartie ist das Eruptivgestein noch mehrerenorts von Kontaktgesteinen unterbrochen, nur bei den ersten Häusern von Csiklovabánya kann wieder ein zusammenhängendes Vorkommen beobachtet werden und dieses endet bei der Vereinigung der beiden Talzweige. Darauf folgt kristallinischkörniger Kalkstein.

80. Auf dem Wege, der am linken Ufer des Csiklovabányaer Tales auf den Gipfel des Szentháromságberges (378 m) führt, wird der Kalkstein alsbald von Eruptivgesteinen abgelöst, der auf der Karte verzeichnete erste Teil ist in seiner Mitte gleichfalls von Granathornfels unterbrochen. Ein vor dem Granathornfels gesammeltes Gestein erwies sich als endogen kontaktmetamorpher, mittelkörniger *Augitgabbrodiorit.*

U. d. M. weist das Gestein ein gabbroidales Gefüge auf. Der *Plagioklas* ist stark bestäubt. $\perp a = 61^\circ$ und dem entspricht $Ab_{44}An_{56}$. In spärlichen Mesostasen ist auch *Orthoklas* zugegen. Der *Augit* ist, insbesondere an seinem Rande, tiefgrün gefärbt; seine Einschlüsse

sind Biotit, Plagioklas, in seinem Kerne auch solche von Magnetit und Titaneisen. Er weist außer nach (110) noch Spaltrisse nach (100) auf und läßt Dispersionserscheinungen erkennen. Mit dem Augit tritt reichlicher Titanit auf. Der Schliff wird auch von mehreren Zeolithadern durchsetzt. Wo diese in dem Augit aufsetzen, kann in ihnen örtlich isotroper *Granat* beobachtet werden. Neben den Zeolithadern kommt auch spärlicher Pyrit vor.

81. Das hinter dem Granathornfelse gesammelte Gestein ist heller gefärbt und führt Amphibol. Seine Korngröße liegt an der Grenze von mittel- und kleinkörnig.

U. d. M. Den herrschende Gemengteil bildet langleistenförmiger *Plagioklas,* der bei $\perp a = 68°$ die Zusammensetzung von $Ab_{57}An_{43}$ besitzt; er führt zahlreiche Einschlüsse von Magnetit und Biotit. Stellenweise können in ihm auch Kaolinschuppen beobachtet werden. *Orthoklas* kommt in geringerer Menge als der Plagioklas vor; er tritt teils in Mesostasen, teils poikilitische Untergründe bildend auf. Der *Quarz* füllt konstant kleinere Mesostasen aus. Der herrschende farbige Gemengteil ist eine tiefgrüne, etwas ins Grünlichbraune neigende *Hornblende,* die sich hier und da mit Magnetit anhäuft. An einer Stelle umschließt die Hornblende einen, winzige Magnetitkörnchen führenden *Augit*kern. Seltener kann auch meist zu Chlorit zersetzter *Biotit* beobachtet werden. Akzessorisch kommen reichlicher *Magnetit, Titanit* und *Apatit* vor.

Das Gestein ist ein quarzführender *Syenitdiorit.* Seine Zusammensetzung ist nach der Analyse von Emszt folgende:

SiO_2	=	56·89
TiO_2	=	0·28
Al_2O_3	=	16·95
Fe_2O_3	=	4·85
FeO	=	3·72
MgO	=	3·12
CaO	=	4·92
SrO	=	Spuren
Na_2O	=	4·09
K_2O	=	2·41
P_2O_5	=	0·15
H_2O	=	2·23
Summe	=	99·61

Nach dem nun über einige Schritte folgenden Granathornfelse ist auf längerer Strecke abermals Gabbrodiorit zu finden.

82. Ein hier gesammeltes Gestein stellt ein mittelkörniges Gemenge von spärlichem Biotit, schwarzem, matt schimmerndem Augit und einer feinkörnigen (saussuritähnlichen) Feldspatsubstanz dar.

U. d. M. wird der *Biotit* von tiefgefärbten Augitkörnern umgeben. Der *Augit* (graugrün—grasgrün) weist optische Anomalien und zonären Aufbau auf. An ihm können auch Spaltrisse nach (100) und nach (010) beobachtet werden, eine herrschende Form ist (010).

Die Grundmasse ist ein Mozaik von 0·15—0·6 mm großen *Orthoklas*körnern; in ihm können kleine Kaolinnester beobachtet werden. Spärliche zeolithisierte Leisten weisen auf Plagioklas hin.

Das Gestein ist daher ein endomorphes *Kontaktgestein.*

Bei der Wegkrümmung — wo ein Wasserriß vorbeifließt — finden sich wieder Granathornfelse, worauf wir uns abermals auf Eruptivgesteinen bewegen.

83. In dem Gesteine eines in dem Granathornfelse aufsetzenden schmäleren Ganges lassen sich mit freiem Auge hauptsächlich mit kleineren Augitsäulchen durchspießte Orthoklasindividuen erkennen. Titanit und Pyrit können gleichfalls gut erkannt werden.

U. d. M. entspricht ein Schliff des Gesteines einem quarzorthoklasführenden Diorit und setzt sich aus Plagioklas, mit Biotit perthitisch verwachsenem Augit, chloritischem Biotit und akzessorischem Titanit und Pyrit zusammen. Der Plagioklas ist bestäubt. Der Schliff wird von einer Zeolithader durchsetzt. Ein anderer Schliff entspricht quarzführendem *Syenitdiorit; Plagioklas* ist mit dem Orthoklas in ungefähr gleicher Menge zugegen. Der *Plagioklas* wird in fleckiger Anordnung von Epidot ersetzt. Der *Orthoklas* bildet große poikilitische Untergründe. Gemessen wurde $\perp \gamma = 5°$ und bei dieser Orientierung schließt die Streifung (die Mikroperthitspindeln) mit den Spaltrissen nach (001) einen Winkel von 73° ein. Der *Augit* ist hellgrün und bildet Zwillinge nach (100). Seltener wird er von spärlichem Amphibol und Biotit durchwachsen; er führt auch kleine Einschlüsse von Magnetit. Der vollkommen frische Augit wird stellenweise von größeren einheitlichen *Epidot*individuen umgeben. In einigen Adern kann außer Epidot auch optisch anomaler Granat beobachtet werden.

Akzessorisch kommen reichlicher *Titanit* und *Apatit* vor. Auch dieses Gestein hat daher eine endogene Kontaktmetamorphose erlitten.

84. In der Mitte des zusammenhängenden Aufbruches habe ich ein feinkörniges Ganggestein gesammelt.

U. d. M. ist zwischen den 0·5—0·6 mm großen Gemengteilen auch ein spärliches Gewebe von 0·05—0·1 mm Korngröße zu beobachten.

Die Gemengteile sind folgende: Der langleistenförmige *Plagioklas* umschließt viel Magnetit, Titaneisen und rundliche Einschlüsse von farbigen Gemengteilen. $\perp \alpha = 61—62°$ ($Ab_{44}An_{56}$—$Ab_{45}An_{55}$); in einem parallel (*M*) orientierten Schliffe wurde gemessen im Kerne —27·5° und —18·5°, in der inneren Hülle —10°, am Rand +5° und diesen Werten entsprechen $Ab_{30}An_{70}$—$Ab_{47}An_{53}$—$Ab_{57}An_{43}$—$Ab_{67}An_{24}$.

Der herrschende farbige Gemengteil ist *Augit,* welcher in der Regel von Biotit umsäumt wird. Untergeordnet kann auch *Hypersthen* mit seinem charakteristischen Pleochroismus beobachtet werden; er wird meist von Augit, Biotit und auch von braunem Amphibol umrandet. Der *Biotit* umsäumt meist den Magnetit oder die übrigen femischen Gemengteile. Akzessorisch treten reichlich *Apatit* und *Magnetit* auf.

Der grundmassenartige Teil ist das Gemenge von Plagioklas, etwas Quarz, spärlichem, größere Individuen bildendem Orthoklas, von abgerundeten Kristallen der farbigen Gemengteile und von Magnetit.

Das Gestein entspricht in seiner Zusammensetzung einem feinkörnigen *Biotitpyroxendiorit.*

Von da aus nahm ich meinen Weg auf den Szentháromsággipfel (578 m) und verquerte noch drei schmale Eruptivgänge; aus diesen konnte jedoch kein frisches Handstück gesammelt werden.

Von dem östlich vom Szentháromságberge liegenden Sattel, wo das Gangsystem auf der Karte den Bergrücken übersetzt, habe ich ein zersetztes aplitisches Gestein und zersetzten Andesit notiert.

Auf dem Rücken, der zwischen dem Korkanbach und seinem rechtsseitigen Nebengraben liegt, bewegen wir uns zuerst auf kontaktmetamorphem Kalkstein, der von einem hellen Dioritgang durchbrochen wird. Nach diesem Gang schreiten wir eine längere Zeitlang auf Granathornfelsen und erst vor der Vereinigung der erwähnten beiden Bäche wird der steile Gebirgsfuß wieder von Eruptivgestein zusammengesetzt.

85. In einem hier gesammelten hellen Gesteine findet sich u. d. M. neben herrschendem Plagioklas in reichlicher Menge auch poikilitische Untergründe bildender Orthoklas vor. Der *Plagioklas* umschließt zahlreiche Einschlüsse; $\perp \alpha = 67—69°$ und diesen Werten entspricht $Ab_{54}An_{46}$—$Ab_{59}An_{41}$. Der gestrichelte *Orthoklas* bildet Karlsbader Zwillinge. *Quarz* kommt konstant in kleineren Mesostasen vor.

Der herrschende farbige Gemengteil ist *Amphibol,* der hauptsächlich kleinere Säulen bildet. Er ist verzwillingt nach (100) und führt hier und da auch Augitkerne. Seltener ist auch *Biotit* zu

beobachten, und zwar meist zu Chlorit umgewandelt. Akzessorisch finden sich reichlicher *Magnetit* und *Apatit*.

Das Gestein ist ein quarzführender *Syenitdiorit*.

Wenn wir jenseits der Vereinigung der beiden Bäche im Tale des Korkanbaches weiter abwärts schreiten, so bewegen wir uns zuerst auf kristallinischkörnigem Kalkstein, alsbald aber verqueren wir Eruptivgesteine, die einmal von Kalkstein unterbrochen werden, bis zur Vereinigung des Korkan- und Pisatorbaches, wo das Eruptivgestein ein Ende nimmt.

Die hier gesammelten Gesteine wurden aus Versehen mit den am letzten Wege, nämlich auf dem vom Szentháromsággipfel gegen N ziehenden Bergrücken gesammelten Gesteinen, mit derselben Nummer bezeichnet. Auf dem letzten Wege beobachtete ich nur vier kleinere Ausbrüche.

Unter den zunächst zu beschreibenden Gesteinen stammt das erste und zweite höchstwahrscheinlich aus dem Korkanbache, da diese Gesteine mit den von Ludwig Roth v. Telegd von diesem Orte gesammelten Gesteinen übereinstimmen.[1]

86. U. d. M. Das erste Gestein weist hypidiomorphe Struktur auf. Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp \alpha = 65°$ die Zusammensetzung von $Ab_{50}An_{50}$ und findet sich in der Regel in 0·6—1·5 mm großen, dicktafeligen Individuen vor. Ein Teil des Plagioklas ist epidotisiert. Der reich vorhandene, gestrichelte *Orthoklas* bildet große poikilitische Untergründe. Der *Quarz* kommt nur untergeordnet in kleineren Mesostasen vor. Der farbige Gemengteil ist ein grünlichbrauner *Amphibol*, der randlich hier und da chloritisiert ist. Akzessorisch sind reichlicher *Magnetit*, sowie spärlicher *Titanit* und *Apatit* zu beobachten. Das Gestein entspricht daher einem quarzführenden *Syenitdiorit*.

87. Das zweite Gestein stimmt mit dem vorhergehenden überein, nur führt es mehr Quarz.

88. Das dritte Gestein (also das wahrscheinlich am letzten Wege gesammelte) ist eine endomorphe Kontaktvarietät.

Sein herrschender Feldspat ist dick leistenförmiger *Plagioklas*: $\perp \alpha = 67—68°$ und dem entspricht $Ab_{55}An_{45}$. *Orthoklas* kommt in großen Individuen, *Quarz* nur spärlich vor. Sein farbiger Gemengteil ist *Augit*. Derselbe ist in einem Teile des Schliffes primär und wird perthitisch von Amphibol durchwachsen. Aber auch schon dieser Augit

[1] Da jedoch alle drei Gesteine *Syenitdiorite* sind und sich nur darin von einander unterscheiden, daß das dritte Gestein eine endogene Kontaktmetamorphose erlitten hat, so sollen diese Gesteine gleichfalls beschrieben werden.

weist oft einen tiefgrünen Saum auf. In dem Hauptteile kann der ägirinähnliche Augit (bläulichgrün—gelblichgrün) beobachtet werden, der auch spärliche Einschlüsse von Titanit führt. Durch Zersetzung ist er längs der Spaltrisse limonitisch gefärbt und es haben sich auf seine Kosten Kalzit und Epidot gebildet. Der Kalzit wird stellenweise von Chalzedon begleitet. *Magnetit* kommt nur äußerst selten, hauptsächlich neben dem primären Augit vor, *Titanit* tritt reichlich auf. Ferner kann hier und da fast mesostasenartig noch isotroper *Granat* beobachtet werden, der gewöhnlich von Titanit begleitet wird.

Das Gestein war daher ursprünglich gleichfalls ein quarzführender *Syenitdiorit*.

Auf der von Csiklovabánya nach Oraviczabánya führenden Landstraße verqueren wir das von dem Gangsysteme W-lich liegende Vorkommen.

89. Ein von einer dort befindlichen Grubenhalde gesammeltes Gestein erwies sich u. d. M. als ein orthoklasführender *Quarzdiorit*. Der *Plagioklas* entspricht bei $\perp \alpha = 71{\cdot}5°$ der Zusammensetzung $Ab_{64} An_{36}$. Der *Orthoklas* ist gestrichelt. Als farbige Gemengteile lassen sich grüner *Amphibol* und untergeordneter *Biotit* beobachten. Akzessorisch treten *Magnetit*, *Apatit* und *Titanit* auf.

Der Sammlung von Ludwig Roth v. Telegd sind folgende Handstücke entnommen:

90. Südabhang des Tilva Mika, in der Nähe des Zollamtes.

Das Gestein ist ein Gemenge von 1—2 mm großem, schwarzem Amphibol und weißem Plagioklas.

U. d. M. In dem Gesteine überwiegt noch der *Plagioklas;* er weist gegen den Amphibol automorphe Grenzen auf. $\perp \alpha = 60°$, d. h. $Ab_{43} An_{57}$, in einem $\perp \gamma$ orientierten Schnitte löscht der Kern mit 16°, die innere Hülle mit 6°, der Rand mit 0° aus und diesen Werten entsprechen die Zusammensetzungen $Ab_{50} An_{50}$—$Ab_{62} An_{38}$—$Ab_{70} An_{30}$. Sein farbiger Gemengteil ist brauner *Amphibol*, der örtlich *Augit*kerne umschließt. Akzessorisch ist *Magnetit* und *Apatit* zu beobachten.

Die Zusammensetzung dieses Gesteines ist nach der Analyse von Emszt folgende:

SiO_2	= 51·65
TiO_2	= 0·54
Al_2O_3	= 16·33
Fe_2O_3	= 4·68
FeO	= 5·73
MnO	= 0·20
MgO	= 4·75
CaO	= 8·02
SrO	= 0·05
Na_2O	= 3·97
K_2O	= 1·57
P_2O_5	= 0·10
H_2O	= 2·16
Summe	= 99·75

Das Gestein ist ein *Amphibolgabbrodiorit*.

91. Südabhang des Tilva Mikaberges.

Das Gestein ist ein Amphibolaugit-(Uralit-)Gabbrodiorit; der Plagioklas entspricht bei $\perp \alpha = 61°$ der Zusammensetzung von $Ab_{44}\,An_{56}$

92. Südabhang des Tilva Mikaberges, Weg neben dem Wasserriß, in der Nähe des Zollamtes. In dem leukokraten Aplitgesteine lassen sich 1—2 mm großer, etwas violettgefärbter Orthoklas und spärlich vorhandene grüne farbige Gemengteile erkennen.

U. d. M. Der herrschende Feldspat ist ein mikroperthitischer *Orthoklas* ($\perp \gamma = 5°$, die Perthitspindeln löschen dei dieser Orientierung mit 10·5° und 17° aus). Untergeordnet kommt auch *Plagioklas* vor, dem bei $\perp \alpha = 80°$ die Zusammensetzung von $Ab_{76}\,An_{24}$ zukommt; er ist etwas zersetzt und daher sind in ihm kleine Kalzittupfen zu beobachten.

Der *Quarz* tritt gleichfalls untergeordnet in Mesostasen auf. Als farbige Gemengteile kommen zu Chlorit umgewandelter *Biotit* und eine hellgrüne, faserige *Hornblende* vor, die randlich chloritisiert ist. Sie führt Einschlüsse von Titanit, um welche pleochroitische Höfe beobachtet werden können. Akzessorisch finden sich *Magnetit, Titanit* und *Apatit*.

Die Zusammensetzung dieses *Gabbrodioritaplit* ist nach der Analyse von Emszt folgende:

SiO_2	= 65·08
TiO_2	= 0·16
Al_2O_3	= 15·95
Fe_2O_3	= 2·25
FeO	= 2·04
MnO	= Spuren
MgO	= 0·53
CaO	= 3·47
Na_2O	= 4·54
K_2O	= 4·31
P_2O_5	= 0·13
H_2O	= 1·26
Summe	99·72

93. Oraviczabánya, Fuhrwesenweg neben dem Werksteich.

Das 1—2 mm Korngröße besitzende Gestein ist das Gemenge von Plagioklas und Orthoklas. Ferner können noch 5—6 mm große, poikilitisch ausgebildete Individuen von schwarzer Hornblende beobachtet werden, die sich stellenweise anhäufen.

U. d. M. besitzt das Gestein ein gabbroidales Gefüge. Der *Plagioklas* kommt in dickleistenförmigen, zahlreiche Einschlüsse führenden Individuen vor; er ist kaum zonär und besitzt bei $\perp \alpha = 58{\cdot}5$—$61{\cdot}5°$, $\perp \gamma = 26{\cdot}5°$ die Zusammensetzung $Ab_{32}An_{68}$—$Ab_{44}An_{56}$. Der *Augit* führt Einschlüsse von Magnetit und wird oft von Amphibol umsäumt. Er ist teilweise uralitisiert. Selten umschließt er Kerne von *Hypersthen;* an Spaltrissen ist er bastitisch zersetzt. Die großen *Amphibole* umschließen zahlreiche Individuen von Plagioklas (ein Amphibol z. B. 24 Plagioklase), Augit und auch von Hypersthen. Akzessorisch kommen reichlicher Magnetit und Apatit vor. Als Zersetzungsprodukte können etwas Chlorit und Epidot beobachtet werden.

Die Zusammensetzung des Gesteines ist nach der Analyse von Emszt folgende:

SiO_2	= 47·41
TiO_2	= 0·63
Al_2O_3	= 20·20
Fe_2O_3	= 4·51
FeO	= 9·85
MgO	= 2·83
CaO	= 10·99
Na_2O	= 2·29
K_2O	= 0·43
P_2O_5	= —
H_2O	= 0·21
Summe	99·35

Das Gestein ist ein *Augitamphibolgabbrodiorit.*

94. Csiklovabánya, westliches Ende der Zigeunerkolonie, in der Nähe des hinter dem Eisenhammer befindlichen Kreuzes.

Der Hauptteil des Gesteines ist das Gemenge von herrschendem Plagioklas und Augit; akzessorisch können Magnetit, Chalkopyrit und Titanit beobachtet werden. Stellenweise kommen bis 10 mm große, in der Hauptsache von Amphibol zusammengesetzte basische Ausscheidungen, an anderen Stellen nahezu rein aus Plagioklas bestehende Partien vor.

U. d. M. ist am Plagioklas der Beckesche Aufbau zu beobachten; in einem Schnitt $\perp \alpha$ weist der Kern die Auslöschungsschiefe von 56°, die innere Hülle 65°, der Rand 70° auf und dem entsprechen die Zusammensetzungen An_{100}, $Ab_{50}An_{50}$ und $Ab_{62}An_{38}$. Der xenomorphe *Augit* wird poikilitisch von Biotit und Amphibol durchwachsen. Er läßt Spaltrisse nach (110), (100) und (010) erkennen, was auf Dialag hinweist.

Der Schliff wird auch von einer Zeolithader durchdrungen. Das Gestein selbst in ein *Gabbrodiorit.*

95. Csiklovabánya, NNW-liche Lehne des Szentháromságberges; von dem gegenüber der Zigeunerkolonie führenden Wege.

In dem 1—2 mm Korngröße aufweisenden kristallinischkörnigen Gesteine kann eine graue Ausscheidung beobachtet werden. Das Gestein ist mit Chalkopyrit eingesprengt.

U. d. M. entspricht das Hauptgestein einem *Quarzdiorit,* die Ausscheidung ist eine feinkörnigere und führt auch Orthoklas.

Das Hauptgestein ist hypidiomorphkörnig struiert. Der *Plagioklas* besitzt bei $\perp\alpha = 69{\cdot}5°$, $\perp\gamma = 10°$ die Zusammensetzung von $Ab_{57}An_{43}$—$Ab_{60}An_{40}$. Der herrschende farbige Gemengteil ist grünlichbrauner oder grüner *Amphibol,* der manchmal Biotit einschließt. *Biotit* kommt untergeordnet vor.

96. Pisatortal.

Es ist dies ein hypidiomorphes Gestein.

U. d. M. Der Plagioklas weist stellenweise den Beckeschen Aufbau auf; seine zahlreichen Einschlüsse sind 0·015—0·045 mm großer Amphibol, Magnetit, Apatit, Flüssigkeits- und Glasinterpositionen. Der Auslöschungsschiefe $\perp \alpha = 70{\cdot}5°$ entspricht die Zusammensetzung von $Ab_{62}An_{38}$. Der *Orthoklas* bildet große poikilitische Untergründe und ist mikroperthitisch ausgebildet. Die perthitische Streifung schließt mit den Spaltrissen nach (001) einen Winkel von 73° ein. Der *Quarz* füllt

kleinere Mesostasen aus. Als farbige Gemengteile kommen *Biotit* und *Amphibol* (α = gelblichgrün, γ = grün, β = ölgrün) vor. Der Amphibol wird perthitisch von Biotit durchwachsen und bildet Zwillinge nach (100). Akzessorisch treten in reichlicher Menge *Magnetit* und *Apatit* auf.

Das Gestein ist ein quarzführender *Syenitdiorit.*

Ein zweites, dem Pisatortale entstammendes Handstück führt mehr Quarz, als das vorhergehende Gestein. Am *Plagioklas* wurde gemessen $\perp \alpha = 67\cdot5$—$69°$ und dem entspricht $Ab_{55} An_{45}$—$An_{59} An_{41}$. Am Orthoklas konnte $\perp \gamma = 5°$ und $8\cdot5°$ beobachtet werden; bei der letzteren Orientierung schließen die Perthitspindeln mit den Spaltrissen nach (001) den Winkel $73\cdot5°$ ein.

97. Korkantal, rechtes Ufer, aus dem Wasserrisse an der Westgrenze der Eruptivgesteine. Das Gestein ist ein quarzführender *Syenitdiorit.*

U. d. M. führt es neben überwiegendem *Plagioklas* ($\perp \alpha = 68\cdot5°$, d. h. $Ab_{58} An_{42}$) viel Orthoklas und auch Quarz. Der farbige Gemengteil ist ein grüner *Amphibol;* Akzessorisch treten *Magnetit, Titanit, Titaneisen, Apatit* und *Zirkon* auf. Der Schliff wird auch von einer Zeolithader durchsetzt.

98. Linkes Ufer des Korkantales, zwischen den beiden rechtsseitigen Wasserrissen.

Das 1—2 mm Korngröße aufweisende kristallinischkörnige Gestein ist das Gemenge von Plagioklas, Orthoklas und grünlichgrauem Amphibol. Eingesprengt ist in reichlicher Menge Pyrit zu beobachten; in seiner Nähe ist der Orthoklas fleischfarbig.

U. d. M. herrscht auch in diesem Gesteine noch der *Plagioklas* vor; $\perp \alpha = 67\cdot5$—$70°$ entsprechend der Zusammensetzungen $Ab_{55} An_{45}$—$Ab_{62} An_{38}$. Als Zersetzungsprodukt kann in ihm Kalzit beobachtet werden. Der mikroperthitische *Orthoklas* ($\perp \gamma = 5°$) bildet große poikilitische Untergründe. Der *Quarz* ist in bedeutend geringerer Menge als der Orthoklas zugegen. Der farbige Gemengteil, der *Amphibol,* ist nur mehr selten frisch grünlichbraun, in der Regel hat er infolge der Zersetzung seine Farbe eingebüßt und eine hellgrüne Färbung angenommen, teilweise ist er wieder zu Chlorit und Kalzit zersetzt. Das Erz wird durch *Pyrit* vertreten, der in bedeutenderer Menge besonders in der Nähe des Amphibol auftritt; *Titanit* kommt gleichfalls oft vor und verwächst stellenweise mit dem Pyrit. *Apatit* kann, wie gewöhnlich, in langen Nadeln beobachtet werden.

Das Gestein ist daher ein quarzführender *Syenitdiorit.*

d) Die Gesteine der schmäleren Gänge.

In eine vierte Gruppe können die Gesteine der kleineren Ausbrüche eingereiht werden, die vom Chefgeologen Ludwig Roth v. Telegd außerhalb der Hauptvorkommen gesammelt wurden.

99. Csiklovabánya, Nordabhang der Dilma.

In dem grünlichgrauen Gesteine fallen zahlreiche Amphibolnadeln auf.

U. d. M. weist das Gestein eine holokristallinporphyrische Struktur auf.

Der Haupteinsprengling ist eine tiefgrüne, hier und da zonäre *Hornblende.* In gedrungenen Säulen treten auch Einsprenglinge von *Augit* auf; er ist aber größtenteils zu Kalzit und limonitisch braungefärbtem *Chlorit* zersetzt und nur in den Zersetzungsprodukten sind einige frische Augitflecken zu beobachten.

Die 0·15—0·3 mm Korngröße aufweisende Grundmasse setzt sich aus reichlichem, an den Spaltrissen limonitisch gefärbtem, grünem *Amphibol,* aus meist zersetzte Kerne besitzendem *Plagioklas* und seltenen *Quarz*mesostasen zusammen.

Schmale Nadeln von *Apatit* sind zahlreich vorhanden; selten ist auch meist leukoxenischer *Magnetit* zu beobachten.

Sekundär kommen *Quarz,* in Nestern *Kalzit* und *Epidot* vor. Der *Kalzit* füllt auch Adern aus.

Unser Gestein entspricht daher einem *Spessartit.*

100. O-lich von Csiklovabánya, SW-lich vom Kalugeragraben, an dem Wege.

Dieses Gestein ist ein zersetzter *Andesit.*

U. d. M. Der *Amphibol* ist vollständig zersetzt; der *Plagioklas* ($\perp a$ 65°, d. h. $Ab_{50}\,An_{50}$) teils frisch, teils zu Kalzit und Kaolin zersetzt.

Die Grundmasse erwies sich als andesitisch.

Gleichfalls zersetzten *Andesiten* enstprechen die folgenden Gesteine:

101. Csiklovabánya, Westufer des Kalugerawasserrisses und

102. Csiklovabánya, NW-licher Abhang des Blidariu, das von unten gezählte dritte Vorkommen am Wege.

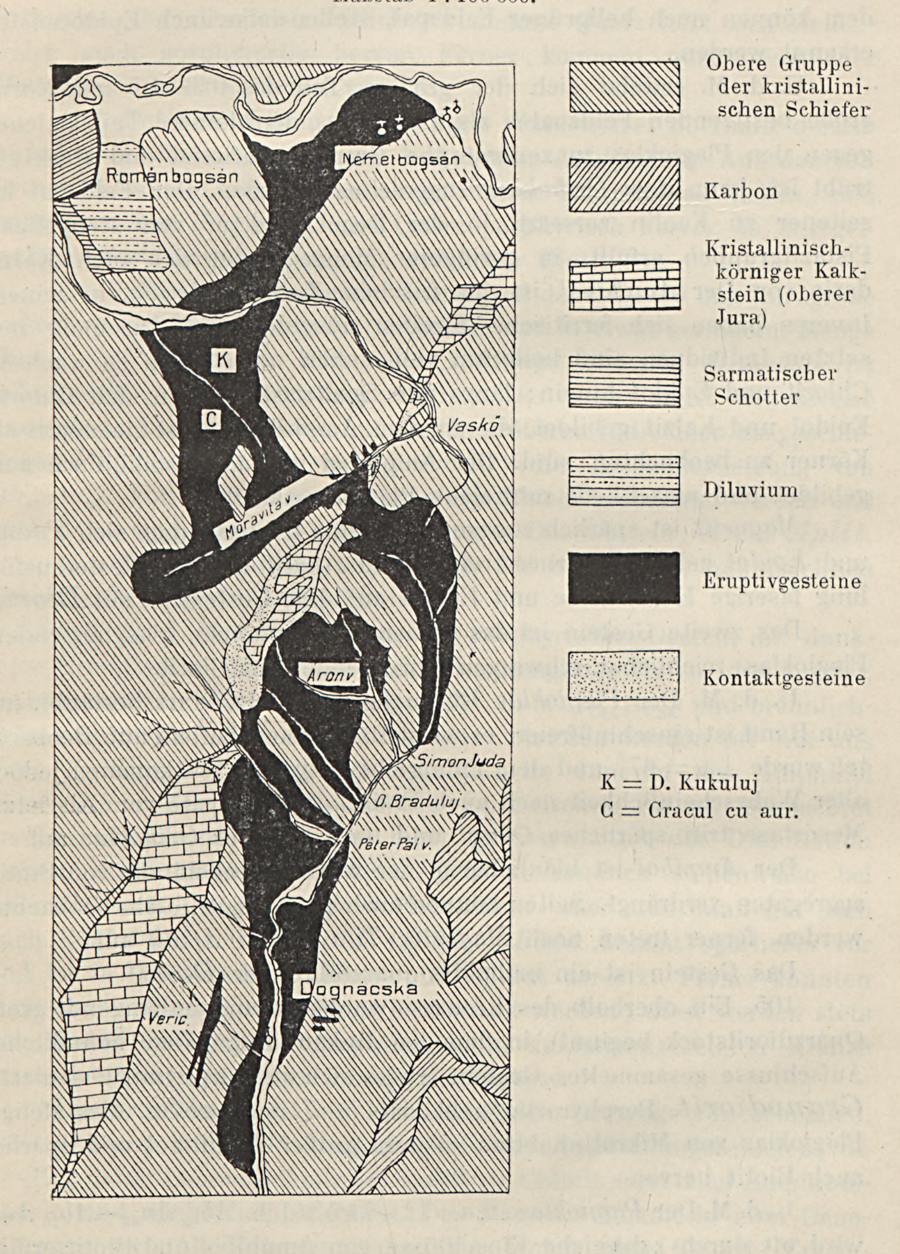
Die Umgebung von Vaskő-Dognácska.

Bei dem Aufwärtsschreiten im Vaskőer (Moravita-) Tale verquerte ich am SW-lichen Ende von Vaskő die auf der Karte (Fig. 9) verzeich-

Fig. 9.

Die Umgebung von Vaskő und Dognácska
(nach der Aufnahme von Julius v. Halaváts).

Maßstab 1 : 100 000.



neten drei kleineren Vorkommen. Aus dem ersten und zweiten Gange sammelte ich je ein Handstück.

103. Nahezu die Hälfte des ersten Gesteines setzt sich aus 5—10 mm großem, grünlichschwarzem Amphibol zusammen; außerdem können noch hellgrüner Feldspat, stellenweise auch Epidotnester erkannt werden.

U. d. M. erweist sich der größere Teil des 0·3—1·5 mm Korngröße besitzenden Feldspates als *Plagioklas*, der kleinere Teil, welcher gegen den Plagioklas zu xenomorphe Grenzen aufweist und stark getrübt ist, kann dem *Orthoklas* zugerechnet werden. Der Feldspat ist seltener zu Kaolin zersetzt, in der Regel wird er von stengeligen Pistazitgruppen erfüllt, in geringerer Menge findet sich auch Kalzit darin vor. Der *Amphibol* ist im frischen Zustande braun, in seinem Inneren haben sich ferritische Streifen ausgeschieden. Die mehr zersetzten Individuen sind hellgrün, von außen nach innen zu wachsen Chlorit und Epidot hinein; längs den Spaltrissen haben sich Chlorit, Epidot und Kalzit gebildet, die in dem Amphibol selbst gleichfalls als Körner zu beobachten sind. Der Amphibol ist stark poikilitisch ausgebildet und umschließt zahlreiche Plagioklassäulchen.

Magnetit ist spärlich zugegen, auf seine Kosten haben sich *Titanit* und *Epidot* gebildet. Ferner treten noch *Apatit* und als Nesterausfüllung faserige Hornblende und Epidot auf. Das Gestein ist ein *Diorit*.

Das zweite Gestein ist das Gemenge von grauem, glasglänzendem Plagioklas, reichlicher schwarzen Hornblende und Biotit.

U. d. M. Der *Plagioklas* ist langleistenförmig, stark bestäubt, nur sein Rand ist einschlußfreier; er weist Beckeschen Aufbau auf. Beobachtet wurde $\perp \alpha = 67^\circ$ und dem entspricht $Ab_{54} An_{46}$, es kommen jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach auch basischere Feldspate vor. Als letzte Mesostase tritt spärlicher *Quarz* und noch seltener *Orthoklas* auf.

Der *Ampibol* ist bläulichgrün; er wird oft vollständig von Biotitaggregaten verdrängt. Selten können auch große Biotittafeln beobachtet werden, ferner treten noch *Magnetit*, *Titanit* und *Apatit* auf.

Das Gestein ist ein orthoklas-quarzführender *Diorit*.

105. Ein oberhalb des Kreuzes (wo der zusammenhängende große Quarzdioritstock beginnt), in dem am linken Talgehänge befindlichen Aufschlusse gesammeltes Gestein erwies sich als porphyrartig struierter *Granodiorit*. Porphyrartig hebt sich 5—7 mm großer, dicktafeliger Plagioklas von Mikrotinhabitus, 5 mm großer Amphibol und spärlich auch Biotit hervor.

U. d. M. Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 72—74·5^\circ$, d. h. $Ab_{65} An_{35}—Ab_{70} An_{30}$) wird oft durch zahlreiche Einschlüsse von Amphibol und Biotit erfüllt.

Seltener können auch inhomogene Kerne beobachtet werden. Der *Amphibol* führt Einschlüsse von Biotit, der *Biotit* ist hier und da zu Chlorit zersetzt. Der grundmasseartige Teil ist ein Gemenge von 0·45—0·75 mm großem Plagioklas, Quarz und mikroperthitischem Orthoklas. Der ziemlich reichlich vorhandene Quarz hebt sich stellenweise auch porphyrartig hervor. Ferner kommen noch reichlicher *Magnetit* und etwas *Apatit* vor.

106. Bei dem dritten linksseitigen Wasserrisse, oberhalb diesem Aufschlusse, sammelte ich ein leukokrates Aplitgestein. Aus der von Orthoklas und Quarz zusammengesetzten Hauptmasse heben sich Individuen von Plagioklas und Quarz porphyrisch hervor. In unregelmäßiger Verteilung kommt auch spärlicher Biotit vor.

U. d. M. Der herrschende Gemengteil der 0·6—0·9 mm Korngröße aufweisenden Hauptmasse ist Orthoklas und in etwas geringerer Menge Quarz. Der trübe, oft Karlsbader Zwillinge bildende *Orthoklas* ist mikroperthitisch und krypthoperthitisch. Der *Quarz* weist stellenweise undulatorische Auslöschung auf. Der in größeren Individuen ausgeschiedene *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 70°$ die Zusammensetzung von $Ab_{62}\,An_{38}$. Von *Biotit* können nur einige Tafeln beobachtet werden und auch diese sind meist zu Chlorit zersetzt. Das Gestein ist ein *Aplit*.

Von hier angefangen finden sich bis zum Teiche hauptsächlich quarzdioritporphyrische Gesteine vor.

107. U. d. M. habe ich nur ein porphyrisches Gestein mit dunklerer Grundmasse untersucht. Als Einsprenglinge treten idiomorpher, rekurrentzonärer *Plagioklas* ($\perp a = 61°$, d. h. $Ab_{44}\,An_{56}$) und bräunlichgrüner *Amphibol* auf, die Säulen des letzteren werden oft nur aus zwei Zwillingshälften zusammengesetzt. Im Inneren des Amphibol können mit Magnetitstaub erfüllte (opazitische) Partien beobachtet werden, als ob er schon auf einer gewissen Stufe der Dissotiation stehen würde. Durch Zersetzung geht er randlich stellenweise bei Limonitausscheidung in grüne Hornblende über und dann hat sich auch Epidot auf seine Kosten gebildet. *Biotit* kommt spärlicher vor und ist in der Regel zu Chlorit und Epidot zersetzt. Ferner konnten auch drei größere *Quarz*körner beobachtet werden; diese werden stets von einem aus grünen Amphibolnadeln zusammengesetzten Kranze umrandet und sind daher fremde Einschlüsse.

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von schmalen, 0·15—0·3 mm langen Plagioklasleisten (mit Auslöschungsschiefen von 5—29°, daher Labrador-Andesin), meist zu Chlorit zersetzten Amphibolnadeln und reichlichem Magnetit. Der Magnetit kommt in zwei Generationen vor. Als Zersetzungsprodukte finden sich Chlorit, Epidot,

Quarz, Kalzit, Limonit und Leukoxen. Das Gestein selbst ist daher ein *Dioritporphyrit.*

108. Neben dem Teiche, am linken Ufer des Tales sammelte ich ein Gestein mit fleischroter dichter aplitischer Grundmasse. Als Einsprenglinge lassen sich gelblichweißer Plagioklas, seltener auch kleinere Körner von Quarz und mit einem limonitisch gefärbten Hofe umgebene Individuen von Biotit und Amphibol beobachten.

U. d. M. erweist sich die Grundmasse als ein 0·06—0·6 mm Korngröße besitzendes Gemenge von Quarz und Orthoklas. Der Orthoklas kommt auch in größeren xenomorphen Individuen vor und wird stellenweise von Quarz pegmatitisch durchwachsen. Etwas Plagioklas kann gleichfalls beobachtet werden. Den großen Plagioklaseinsprenglingen kommt bei $\perp a = 73°$ die Zusammensetzung $Ab_{77} An_{33}$ zu, der Amphibol ist grünfarbig und birgt viel Magnetit.

Dieses Gestein bildet daher einen Übergang von den normalen Granodioritporphyriten zu den Apliten und dürfte in seiner Zusammensetzung einem *Granititporphyr* entsprechen.

Von dem Teiche an kann bis zum Talanfang hauptsächlich Quarzdiorit beobachtet werden, der gegen die Grenze zu in mehr quarzdioritporphyrische Typen übergeht.

Östlich vom D. Kasilor kann auf dem Bergrücken an der in der Karte als Eruptivgestein bezeichneten Stelle nur Quarzdioritgruß beobachtet, frische Gesteine jedoch nicht gesammelt werden.

Bei dem Abstiege vom Bergrücken in das zwischen dem Krakul ku Aur und D. Kukuluj liegende Tal stoßen wir zuerst auf ausgesprochen porphyrische Gesteine, die alsbald in normalen Quarzdiorit übergehen. Das letztere Gestein wird von Aplitgängen durchsetzt.

109. Ein ungefähr in der Hälfte des Tales gesammelter mittelkörniger *Aplit* erweist sich u. d. M. als das Gemenge von herrschenden, mikroperthitischem Orthoklas und Quarz.

Der Orthoklas ist örtlich zu Muskovit zersetzt, der Quarz weist kataklastische Erscheinungen auf. Hier und da kommen auch Plagioklas und Magnetit vor.

Noch bevor wir den an der rechten Seite des Tales dahinführenden Weg erreichen, wird der in der Regel frische Granodiorit stellenweise von Quarzitgängen durchsetzt und in der Nähe ist auch das Nebengestein zersetzt.

Der Weg führt über normalen Granodiorit, der gleichfalls von — oft kaum 8 cm mächtigen — Aplitgängen durchschwärmt wird.

Der Granodiorit ist an jener Stelle, wo der Weg wieder in die

Taltiefe hinabsteigt, vor dem rechtsseitigen größeren Nebentale in einem Steinbruche sehr gut aufgeschlossen.

110. Schneeweißer, 3—9 mm großer Plagioklas mit Mikrotinhabitus ist der meist auffallende Gemengteil des Gesteines; Quarz erscheint in 1—2 mm großen Körnern, der Orthoklas in schmalen poikilitischen Mesostasen. Die farbigen Gemengteile werden durch Amphibol und Biotit vertreten.

U. d. M. Die Struktur ist eine hypidiomorphe; der eine bedeutendere Größe erreichende Orthoklas umschließt, poikilitische Untergründe bildend, 0·7—1 mm große Individuen von Plagioklas und Amphibol. Der zonäre *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 65{\cdot}5$—$66{\cdot}5°$ die Zusammensetzung $Ab_{52}An_{48}$. *Orthoklas* und *Quarz* (der letztere manchmal kataklastisch) sind etwas reichlicher als gewöhnlich zugegen. Der *Amphibol* ist grün und umschließt viel Einschlüsse von Magnetit, seltener auch Biotit und Apatit. Der *Biotit* kommt in dicken Tafeln vor. An einer Stelle haftet ihm ein mit Hämatit erfülltes Quarzaggregat an. *Magnetit* kann in größeren Körnern, *Hämatit, Titanit* und *Apatit* nur spärlicher beobachtet werden.

Dieser typische *Granodiorit* besitzt nach der Analyse von Emszt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	=64·85
TiO_2	= 0·34
Al_2O_3	=16·67
Fe_2O_3	= 2·81
FeO	= 1·96
MgO	= 1·87
CaO	= 4·51
Na_2O	= 3·79
K_2O	= 2·75
P_2O_5	=Spuren
H_2O	= 0·52
Summe	100·07

111. In einem großen Blocke des Steinbruches reichen in einen myarolithischen Raum rauchgraue Quarzkristalle und auch einige Orthoklaskristalle hinein. Auf diesen Kristallen sitzen stengelige Pistazitgruppen. Das Nebengestein führt u. d. M. in ungefähr gleicher Menge *Plagioklas* und *Orthoklas*. Beide sind getrübt und in ihnen treten Epidotnester auf. *Quarz* ist in normaler Menge zugegen. Femische Gemengteile lassen sich nur selten beobachten u. zw. *Amphibol* und

zu Chlorit und Kalzit zersetzter *Biotit*. Schließlich kommen auch etwas *Magnetit* und *Titanit* vor.

Eine feinkörnige Ausscheidung erwies sich u. d. M. als ein 0·5 bis 0·8 mm Korngröße besitzendes Gemenge von *Plagioklas* ($\perp a = 70-72°$, d. h. $Ab_{62}\,An_{38}-Ab_{65}\,An_{35}$) und *Quarz*. Der *Orthoklas* kommt in große poikilitische Untergründe bildenden Individuen vor. Der spärlich vorhandene farbige Gemengteil ist *Amphibol; Magnetit* und *Apatit* sind, wie gewöhnlich, gleichfalls zugegen.

Eine andere feinkörnige Ausscheidung erwies sich u. d. M. als ein Gemenge von Biotit, Amphibol, Plagioklas, Quarz und Magnetit.

Das Nebengestein einer Aplitader ist porphyrisch struiert; aus der Grundmasse heben sich bis 10 mm großer Plagioklas, Biotit, Amphibol und selten auch Quarz hervor. U. d. M. wurde am *Plagioklas* gemessen $\perp a = 67-74°$, auf $\parallel (M)$ orientiertem Schliffe $-7°$ und $-2°$ und diese Werte entsprechen den Zusammensetzungen $Ab_{52}\,An_{48}-Ab_{69}\,An_{31}$. Die Grundmasse setzt sich aus 0·2—0·5 mm großem Orthoklas und Quarz zusammen.

In dem Vaskőer Tale ist das Eruptivgestein nicht gut aufgeschlossen. Ein frisches Handstück gelang mir nur bei der Mündung des an der Nordlehne des D. Kukuluj herabfließenden Baches zu sammeln.

112. Das mittelkörnige, 1—3 mm Korngröße aufweisende Gestein setzt sich in der Hauptsache aus Quarz und fleischrotem Orthoklas zusammen. Farbige Gemengteile: Biotit und Amphibol kommen spärlich vor.

U. d. M. Der gestrichelte *Orthoklas* ist in länglichen Karlsbader Zwillingen, der Quarz in runden Körnern zugegen. Ferner kann auch ziemlich konstant Plagioklas beobachtet werden. Farbige Gemengteile treten reichlicher auf als in den Apliten, und zwar werden sie hauptsächlich von Biotit, seltener von Amphibol vertreten. Akzessorisch finden sich Apatit und Magnetit. — Das Gestein ist als ***Granitit*** zu bezeichnen.

113. An der linken Seite des Vaskőer Tales, neben der Eisenbahn sammelte ich einen porphyrartigen, viel Orthoklas führenden ***Granodiorit***.

Auf der von Vaskő nach Dognácska führenden Landstraße (die an dem Kreuze 452 m des Dealovecberges vorbeiführt) steht, bevor wir noch die erste große Krümmung derselben erreichen — wo nach der Karte das Eruptivgestein beginnt — zwischen dem davor liegenden ersten und zweiten sowie auch dem zweiten und dritten

Wasserdurchlaß im kristallinischen Schiefer ein eigentümliches Gestein an.

114. Das zwischen dem 2-ten und 3-ten Durchlaß gesammelte Gestein setzt sich aus 0·5—2 mm großen Quarzdihexaedern zusammen, dazwischen kann als schmale Hülle ein weißes Zement beobachtet werden. In mehr paralleler Anordnung findet sich auch etwas Biotit vor. U. d. M. weist der Quarz meist ganz idiomorphe Grenzen auf, nur wo mehrere Quarzkörner in unmittelbare Berührung kommen, können regellos verlaufende Konturen beobachtet werden. Der Quarz ist nicht kataklastisch. Die nach dem Quarz erübrigenden eckigen Räume werden von vollständig xenomorphem *Orthoklas* erfüllt. Der Orthoklas ist meist perthitisch; in mehreren Ausfüllungen verlaufen die Perthitspindeln parallel mit einander, welcher Umstand die Zusammengehörigkeit derselben beweist. In einigen Ausfüllungen kann auch eine Mikroklinstruktur beobachtet werden. Seltener geht der Orthoklas mit Quarz granophyrische Verwachsungen ein. Der Orthoklas weist sonst den gewöhnlichen trüben Habitus auf und ist oft limonitisch gefärbt.

Der selten auftretende *Biotit* ist dekomponiert, fibrolitisch. Schließlich kommen noch ein-zwei Körner von *Magnetit* vor.

Das Gestein ist daher ein äußerst orthoklasarmer, alaskitähnlicher *Aplit.*

115. Das zwischen dem 1-ten und 2-ten Durchlaß gesammelte Gestein ist porphyrartig struiert; aus der kleinkörnigen, viel Quarz führenden Grundmasse heben sich porphyrartig meist knäuelförmig verwachsene Plagioklasindividuen ab. Stellenweise kommen durch die Zunahme der Quarzmenge dem vorangehenden Aplite entsprechende Partien zustande. *Biotit* kommt reichlicher vor als in dem vorhergehenden Gesteine.

U. d. M. weist der größere Individuen bildende spärliche *Plagioklas* Zonenbau auf und geht mit dem Quarz hier und da eine pegmatitische Verwachsung ein. Selten können auch Einsprenglinge von *Biotit* beobachtet werden, der *Quarz* hebt sich hin und wieder auch einsprenglingsartig ab.

Die Grundmasse setzt sich in ungefähr gleichem Mengenverhältnisse aus Quarz und Orthoklas, ferner noch aus spärlichem Plagioklas und Biotit zusammen. Die rundlichen *Quarz*körner häufen sich stellenweise zusammen. Der Quarz läßt selten eine etwas undulatorische Auslöschung erkennen. Der *Orthoklas* bildet Karlsbader Zwillinge, neben den Perthitspindeln ist manchmal eine Mikroklinstruktur zu beobachten. Akzessorisch kommen etwas *Magnetit* und *Apatit* vor.

Das Gestein kann daher gleichfalls als *Aplit* bezeichnet werden.

116. In dem Aufschluß, der an der rechten Seite der Wegkrümmung liegt, sammelte ich einen normalen Granodiorit.

U. d. M. Die Struktur ist porphyrartig; der grundmasseartige Teil setzt sich aus Quarz und Orthoklas zusammen. Der zahlreiche Einschlüsse führende *Plagioklas* weist bei $\perp a = 68°$ die Zusammensetzung $Ab_{57}\,An_{43}$ auf. Die femischen Gemengteile werden durch *Biotit* und *Amphibol* vertreten. Akzessorisch kommen Magnetit, Hämatit, Apatit, Titanit, Zirkon und etwas Pyrit vor.

Analogen Gesteinen begegnen wir bis zu dem am Bergrücken befindlichen Kreuze (wo sich der Weg nach Resicza hin verzweigt).

Schreiten wir von da in das Dognácskaer Tal hinab, so finden wir bei der ersten Wegkrümmung Quarzdioritporphyrit vor, in dessen Klüften Pyrit zu beobachten ist.

117. In dem unmittelbar darnach gesammelten porphyrartigen *Granodiorit* lassen sich 5—10 mm große graue, glasglänzende Plagioklase, 3—5 mm große Amphibolsäulen und Biotit erkennen.

U. d. M. Die Struktur ist porphyrartig. Der *Plagioklas* birgt zahlreiche Einschlüsse. Der 0·5—0·75 mm Korngröße aufweisende grundmasseartige Teil setzt sich aus Plagioklas, Quarz und Orthoklas zusammen, wozu sich noch kleinere Individuen von Biotit und Amphibol gesellen. Der *Quarz* kommt reichlicher vor, als der Orthoklas und bildet stellen weise poikilitische Untergründe.

Weiter am Wege können bald graue, bald normale Granodiorite beobachtet werden. Stellenweise (so z. B. vor der Axentiquelle) kommen auch Quarzdioritporphyrite vor, die nur sehr wenig Orthoklas führen.

Dieselben Gesteine treten auch in dem Simon Juda Tale und in seinem, Arontal genannten Nebentale auf.

In dem N-lich vom Teresiarücken liegenden Nebentale Ogasu Braduluj können nur am Anfange des Tales und an seinem Ende, vor der Grenze gegen den Kalkstein zu, frische Gesteine gesammelt werden. In dem dazwischen liegenden Teile finden sich vollständig dekomponierte, kaolinitisierte, verquarzte, oft durch Limonit gefärbte Gesteine vor, die keine farbigen Gemengteile führen.

118. Ein am Anfange des Tales gesammeltes Gestein ist grünlichgrau. U. d. M. bedingen der spärlich vorhandene Quarz und Orthoklas mit kleineren Individuen von Plagioklas und farbigen Gemengteilen eine porphyrartige Struktur. Der einschlußreiche *Plagioklas* weist $\perp a = 69—72·5°$, der Rand 85° auf und diesen Werten entsprechen $Ab_{59}\,An_{41}$—$Ab_{66}\,An_{34}$ und $Ab_{83}\,An_{17}$. Als farbige Gemengteile kommen chloritischer *Biotit* und *Amphibol* vor.

Das Gestein führt etwas weniger Quarz und Orthoklas als die normalen Gesteine.

In dem Dognácskaer Tale sammelte ich zwischen dem Ogasu Braduluj- und dem Péter-Páltale im kristallinischen Schiefer zwei Ganggesteine mit dunkelgrauer Grundmasse.

119. In dem ersten Gesteine treten als Einsprenglinge 5 mm große Amphibolsäulen, Biotit und 3—4 mm große Plagioklasindividuen auf.

U. d. M. haben sich im *Amphibol* winzige Magnetitkörnchen ausgeschieden. Die Grundmasse führt viel farbige Gemengteile und setzt sich aus Plagioklasleistchen, Quarz. Amphibol, Biotit und Magnetit zusammen. Der Amphibol umschließt viel Biotiteinschlüsse. Akzessorisch kommt auch Apatit vor.

Das Gestein ist daher ein orthoklasfreier *Quarzdioritporphyrit.*

120. Das andere Gestein führt nur zwei Generationen von Biotit. Die Grundmasse setzt sich in der Hauptsache aus Quarz und Biotit und aus spärlichem Feldspat (Plagioklas und Orthoklas zusammen). Das Erz ist meist durch Pyrit vertreten, der mit dem Quarz auch Adern ausfüllt.

In dem Péter-Páltale ist durchgehends normaler Quarzdiorit zu beobachten. Eingehend wurde nur ein aplitisches porphyrisches Ganggestein untersucht, das ich unmittelbar ober dem Teiche sammelte.

121. In der feinkörnigen fleischroten Grundmasse können Einsprenglinge von 5 mm großem Amphibol, Plagioklas, 1—2 mm großen Quarzkörnern, seltener auch Biotit beobachtet werden.

Die Grundmasse erweist sich u. d. M. als ein 0·06—0·1 mm Korngröße besitzendes Gemenge von Quarz und Orthoklas; Plagioklas läßt sich nur selten beobachten. Der *Orthoklas* kommt auch in größeren xenomorphen Individuen vor.

Im Dognácskaer Haupttale und auch im Eliás (Eliseus) genannten Nebentale treten die normalen Granodiorite auf.

122. Ein im Eliás-(Eliseus-)Tale gesammelter Granodiorit weist u. d. M. eine porphyrartige Struktur auf. Am *Plagioklas* wurde gemessen $\perp \alpha = 68{\cdot}5-71°$ und dem entspricht $Ab_{58}An_{42}-Ab_{64}An_{36}$. *Orthoklas* und *Quarz* finden sich auch als poikilitische Untergründe vor. Die femischen Gemengteile des Gesteines sind *Amphibol* und Biotit, akzessorisch kommen *Magnetit, Apatit, Titanit* und etwas *Zirkon* vor.

123. Vor der letzten Häusergruppe sammelte ich ein aplitisches Ganggestein mit fleischroter Grundmasse. In dem Gesteine lassen sich

Einsprenglinge von Plagioklas, selten auch von zersetztem Biotit erkennen.

U. d. M. konnte ich neben den Plagioklaseinsprenglingen nur ein Quarzkorn beobachten. Die Grundmasse ist ein mikropoikilitisches Quarzgemenge von 0·02 mm Korngröße, in welchem auch 0·15 mm lange Plagioklasleisten auftreten. Orthoklas ist höchstwahrscheinlich gleichfalls zugegen, konnte aber nicht nachgewiesen werden. Hier und da kommt auch Titanit und als Zersetzungsprodukt Epidot vor.

Neben diesem Gesteine treten jedoch auch normal ausgebildete Aplite auf.

Den bei Dognácska befindlichen Teil des Eruptivgesteins habe ich nicht besucht.

Den bisherigen reihen sich noch jene Gesteine an, die ich bei der Besichtigung der Tagbaue sammelte.

124. Kalistustrichter. Das grünlichgraue Gestein weist nahezu parallele Textur auf; an den Flächen findet sich Biotit. Einsprenglingsartig hebt sich Plagioklas mit zersetztem Äußeren hervor.

U. d. M. Der *Plagioklas* besitzt inhomogene Kerne und führt zahlreiche Einschlüsse (Apatit, Amphibol, Biotit, Magnetit und Titaneisen). In dem Kerne eines $\parallel (M)$ orientierten Schliffes ließen sich die Auslöschungsschiefen —12° und —19°, am Rand +1° beobachten und dem entsprechen die Zusammensetzungen $Ab_{55}An_{45}$—$Ab_{45}An_{55}$ und $Ab_{70}An_{30}$. Der Plagioklas ist manchmal zonär zersetzt.

Die holokristalline Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·02—0·06 mm und ist ein Gemenge von reichlichem Biotit (mit kaum sich öffnendem Achsenbild), Plagioklas, ungestreiftem Feldspat (Orthoklas?) und etwas Magnetit. Das Gestein ist daher **Dioritporphyrit.**

125. Mariahilfhalde. Zu dieser Lokalität wird der Besucher von den Montanbeamten behufs Sammlung von mit Aplitadern durchsetzten Granodiorithandstücken geführt.

Das Hauptgestein ist normaler Granodiorit, in welchem sich Orthoklas und Quarz auch makroskopisch gut erkennen lassen.

U. d. M. wies ein Gestein porphyrartige Struktur auf. Der grundmassenartige Teil setzt sich aus 0·3—0·5 mm großen mikroperthitischem Orthoklas, Quarz, etwas Plagioklas und einer Amphibolgeneration mit geringerer Korngröße zusammen. Der Quarz bildet gelegentlich poikilitische Untergründe. Die großen *Plagioklase* besitzen bei $\perp a = 67{\cdot}5°$ die Zusammensetzung $Ab_{55}An_{45}$; sie werden gegen den Orthoklas zu manchmal von Myrmekit umsäumt. Als farbige Gemengteile kommen *Amphibol*, hier und da zonär *Biotit* vor.

Ein anderer Schliff des Granodiorit, der von einer Aplitader durchdrungen wird, besitzt ein mehr hypidiomorphes Gefüge und führt verhältnismäßig viel Orthoklas und Quarz. Der *Plagioklas* ($\perp a$=68—69°, d. h. $Ab_{58}An_{42}$) weist an jenen Stellen, wo er sich mit dem Orthoklas berührt, oft Myrmekitsäume auf. Der *Biotit* umschließt häufig parallel den Spaltrissen orientierte Plagioklasleisten; wo sie aus dem Biotit in den Orthoklas hineinreichen, haften ihnen oft Myrmekitzapfen an. Der *Amphibol* hat oft seine Farbe eingebüßt und ist zu Chlorit verwandelt; er führt auch häufig Einschlüsse von Titanit. Als Zersetzungsprodukt tritt Kalzit auf.

Die Aplitader ist feinkörnig (0·06—0·15 mm); sie setzt sich hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas zusammen, kleine Plagioklasleisten kommen spärlich vor. Myrmekit kann gleichfalls beobachtet werden, er steht aber hin und wieder in keinem nachweisbaren Zusammenhange mit dem Plagioklas, sondern tritt zwischen zwei Orthoklasindividuen auf. Ferner finden sich noch etwas Magnetit, Hämatit und Zirkon.

126. Alfredtrichter. Aus der dichten, grünlichgrauen Grundmasse des Gesteines heben sich Einsprenglinge von zersetztem Biotit, Amphibol und glanzlosem Plagioklas hervor.

U. d. M. Der *Plagioklas* ist zu Kaolin umgewandelt. Gelegentlich kann noch grüner *Amphibol* beobachtet werden; Pseudomorphosen aus Kalzit und Chlorit verweisen auf Biotit und Amphibol. Magnetit tritt in zwei Generationen auf.

Die Grundmasse setzt sich aus 0·02—0·04 mm großen Plagioklasleisten, spärlichen Amphibolmikrolithen und einem Quarz-Orthoklasgemenge zusammen.

Das Gestein ist daher ein zersetzter ***Andesit***.

127. Reichenstein-Unterbau. Ein mit dieser Etikette versehenes Gestein wurde mir von dem Bergamte Vaskő geschenkt. Die Bergbeamten nennen es dort Lamprophyrgestein.

Es ist dies ein dunkelgrünlichgraues, feinkörniges Gestein, in welchem sich Feldspat und Biotit erkennen lassen.

U. d. M. ist das Gestein holokristallin; durch sich porphyrartig hervorhebende Individuen von Augit und spärlichem Biotit kommt eine gewissermaßen porphyrische Struktur zustande.

Der porphyrisch sich hervorhebende *Augit* führt zahlreiche Einschlüsse von Magnetit und ist randlich manchmal uralitisiert. Einzwei Einsprenglinge von *Biotit* haben sich teilweise zu Augit verwandelt, so daß im Augit nur einige parallele Biotitlamellen verblieben sind.

Das Hauptgemenge besitzt eine Korngröße von 0·15—0·3 mm, die femischen und salischen Gemengteile halten einander nahezu das Gleichgewicht. Es setzt sich aus Plagioklas, Orthoklas, Biotit und Augit zusammen. Der *Plagioklas* (den Auslöschungsschiefen 0—18° entspricht Andesin und Andesin-Oligoklas) kommt in schmalen Leisten, der *Orthoklas* in größeren isometrischen Individuen vor. Der Orthoklas ist in gleicher oder noch größerer Menge vorhanden wie der Plagioklas. Der Plagioklas besitzt oft zersetzte Kerne, die Umwandlungsprodukte sind grün gefärbt. Der Orthoklas führt viele Einschlüsse und ist mit Zersetzungsprodukten erfüllt. Sehr selten ist als letzte Ausfüllungsmasse auch *Quarz* zu beobachten. Der *Biotit* ist optisch nahezu einachsig, wird von feinem Magnetitstaub erfüllt und in der Regel von einem Magnetitkranze umrandet. Der *Augit* häuft sich häufig zusammen. Stellenweise tritt auch *Uralit* auf; wo er in reichlicher Menge vorhanden ist, findet sich auch mehr *Pyrit* und *Titanit* vor.

Akzessorisch kommen zwei Generationen von reichlichem *Magnetit*, ferner *Titanit*, *Apatit* und sekundärer *Kalzit* vor.

Die Zusammensetzung dieses Gesteines entspricht einer *Augitminette.*

128. Reichensteintrichter. Dieses Gestein ist hellfarbig; in der feinkörnigen, viel Quarz führenden Grundmasse finden sich spärliche Einsprenglinge von Plagioklas und wenige kleine Biotittafeln. Pyrit tritt als Kluftausfüllung und auch eingesprengt auf.

U. d. M. erwies sich der Feldspat der Grundmasse vorherrschend als *Plagioklas* ($\perp a = 75°$, d. h. $Ab_{71} An_{29}$). Der perthitische *Orthoklas* füllt Mesostasen aus. *Quarz* ist reichlich zugegen und kataklastisch. Der spärliche *Biotit* ist größtenteils chloritisiert. Von *Magnetit* sind nur ein-zwei Körner zu beobachten.

Der Schliff wird von einigen Bruchlinien durchdrungen. In dem kataklastischen Mörtel kann auch *Pyrit* beobachtet werden.

Das Gestein ist daher ein *aplitisches Ganggestein* des Granodiorit.

129. Markus. Aus der hellgrauen Grundmasse haben sich dicke Tafeln von Biotit, grünlichgrauer Amphibol, Plagioklas und Quarz ausgeschieden.

U. d. M. Dem *Plagioklas* kommt bei $\perp a = 65·5°$ die Zusammensetzung $Ab_{51} An_{49}$ zu; sein Inneres ist manchmal zersetzt. Tiefgrüner *Amphibol* ist der herrschende farbige Gemengteil und führt viele Einschlüsse von Biotit und Magnetit. *Quarz* erscheint in stark korrodierten Körnern.

Die Grundmasse ist ein 0·04—0·06 mm Korngröße aufweisendes

Gemenge von Quarz und Orthoklas. Der Quarz bildet auch größere poikilitische Untergründe. Spärlich kommt in der Grundmasse auch *Plagioklas* vor. Akzessorisch finden sich *Magnetit*, *Titanit* und *Apatit*.

Das Gestein ist ein ***Granodioritporphyrit***.

130. Großteresiatrichter. In der hellgrauen Grundmasse lassen sich Einsprenglinge von grünem Plagioklas, Biotitpseudomorphosen nach Amphibol und wenige große Biotittafeln beobachten. Das Gestein ist mit Pyrit eingesprengt.

U. d. M. Der schön zonäre *Plagioklas* ($\perp a = 66°$, d. h. $Ab_{52}\,An_{48}$) besitzt in der Regel eine einschlußreichere und mehr zersetzte äußere Hülle. Er wird in einer Richtung von Bruchlinien durchzogen und längs dieser Linien tritt Kalzit auf. An einer Stelle konnte ein die Konturen des Plagioklas aufweisender Kern beobachtet werden, der sich aus radialstengelig angeordneten Biotitschuppen zusammensetzt; in der Mitte findet sich Chlorit vor. Der *Biotit* wird von einem aus winzigen Biotitschuppen, Apatit und Feldspat zusammengesetzten Kranz umgeben. Ferner kommen langleistenförmige, poikilitische Leisten von *Amphibol* vor; diese werden oft — insbesondere in den randlichen Partien — von einem Biotitschuppenaggregate verdrängt. Es lassen sich aber auch rein aus Biotitschuppen zusammengesetzte Anhäufungen beobachten. Der Biotit ist teilweise gebleicht, entlang der Bruchlinien zu Chlorit zersetzt und wird auch von Epidot begleitet. Das Erz wird fast ausschließlich durch Pyrit vertreten, der meist den Chlorit begleitet, sich aber auch mit frischem Biotit berührt.

Die Grundmasse ist ein mikropegmatitisches Quarz-Orthoklasgemenge von 0·01 mm Korngröße; der Quarz bildet hier und da auch poikilitische Untergründe. Dazu gesellen sich noch Plagioklasleistchen, etwas Biotit, Erz und Zersetzungsprodukte (Kalzit, Epidot und Chlorit).

Akzessorisch treten noch Titanit, Apatit und spärlich Zirkon auf.

Das Gestein ist daher ein orthoklasführender ***Biotitamphibolquarzdioritporphyrit***.

131. Ein zweites an derselben Lokalität gesammeltes Gestein besitzt eine bläulichgraue Grundmasse, in welcher sich sehr schöne 4—6 mm lange Biotitpseudomorphosen nach Amphibol und 1—2 mm großer bläulichgrauer Plagioklas beobachten lassen.

U. d. M. Der Haupteinsprengling ist *Plagioklas* (mit Auslöschungsschiefen von 10—17°, daher Andesin); seine Einschlüsse sind Magnetitstaub, Biotit und unter 60° angeordnete Titaneisenstäbchen.

Als femischer Gemengteil kommen nur Biotitpseudomorphosen nach Amphibol vor (s. die Mikrophotographie 3).

Die Grundmasse ist ein holokristallines Gemenge von langleisten-

förmigem oder isometrischem, 0·15—0·3 mm langem Plagioklas, Biotit, Erz und etwas Quarz. Orthoklas kann nur untergeordnet zugegen sein. Akzessorisch kommen *Apatit* und spärlicher *Magnetit* vor.

Der Schliff wird von mehreren Uralitadern durchsetzt, die sich örtlich ausbauchen. Der Uralit kann auch in Verwachsungen mit frischem Biotit angetroffen werden; hauptsächlich längs dieser Uralitadern tritt *Pyrit* auf.

Als Zersetzungsprodukte finden sich Epidot, Chlorit, Titanit und Kalzit. Außerdem kann in kleinen Zwickeln eine niedrige Licht- und Doppelbrechung besitzende, radialfaserige Substanz beobachtet werden, die zwischen gekreuzten Nikols ein optisch positives Achsenbild aufweist; sie scheint höchstwahrscheinlich dem *Quarzin* anzugehören.

Das Gestein ist daher ein quarzführender ***Dioritporphyrit.***

Der aus dem Kleinteresiatrichter ausgehende Teresiastollen verquert zwei ähnliche Gesteinsgänge. Von hier untersuchte ich u. d. M. zwei Handstücke.

132. Der herrschende Einsprengling des ersten Gesteines ist bestäubter *Plagioklas* (an einem größeren Individium wurde gemesssen $\perp a = 66{\cdot}5°$, an einem kleineren $\perp a = 71°$, welchen Werten $Ab_{52}\,An_{48}$ und $Ab_{64}\,An_{36}$ entspricht). Gelegentlich können auch stark korrodierte *Quarz*körner beobachtet werden, die in der Regel von Mikropegmatitaureolen umgeben werden. Als farbiger Gemengteil kommt *Biotit* vor, in welchem sich stellenweise unter 60° angeordnete Rutilnadeln ausgeschieden haben. In der Regel kann nur ein einheitlicher Biotitkern beobachtet werden, der von einem aus apatiteinschlüsseführenden Biotitschuppen zusammengesetzten und Plagioklas sowie Quarzkörner umschließenden Kranze umgeben wird. Solche Pseudomorphosen treten teilweise auch nach Amphibol auf.

Die Grundmasse setzt sich aus einem mikropoikilitischen Quarz-Orthoklasgemenge, Plagioklasleisten mit meist zersetztem Kerne und etwas Biotit zusammen.

Pyrit kommt häufig mit Uralit und Titanit vor. Längs Bruchlinien ist der Feldspat kaolinisiert oder aber werden einzelne Adern mit Uralit und Pyrit ausgefüllt.

133. In dem zweiten Gesteine besitzt der *Plagioklas* bei $\perp a = 69°$ die Zusammensetzung $Ab_{59}\,An_{41}$. Der *Quarz* bildet gleichfalls spärliche Einsprenglinge. Seine farbigen Gemengteile sind *Biotit*, der stellenweise mit Plagioklas orientierte Verwachsungen eingeht — und zwar ist die Fläche (001) des Biotits parallel der Fläche (010) des Plagioklas orientiert — ferner *Amphibol* (mit Einschlüssen von Magnetit, Biotit, Apatit und sekundärem Titanit).

Die Grundmasse setzt sich aus 0·02—0·04 mm Korngröße aufweisendem Quarz, Orthoklas, Plagioklas und Biotit zusammen. Durch die parallele Anordnung der meist chloritisierten, reichlichen Biotitschuppen kommt eine gewissermaßen fluidale Struktur zustande.

Beide Gesteine sind daher orthoklasführende *Quarzdioritporphyrite.*

Die folgenden Schliffe entstammen der Sammlung des Chefgeologen JULIUS V. HALAVÁTS.

134. Lobkoviczstollen.

Einsprenglinge bilden Plagioklas, Amphibol und spärlicher Biotit.

Die holokristalline Grundmasse setzt sich aus Quarz mit undulatorischer Auslöschung, Plagioklas, etwas Orthoklas und Magnetit zusammen. Ferner kommen noch Titanit und Pyrit vor.

Das Gestein ist ein *Quarzdioritporphyrit.*

135. V. Ferdinandi Erbstollen.

Einsprenglinge bilden bestäubter *Plagioklas* und spärlicher *Augit.*

Die holokristalline Grundmasse ist das Gemenge von reichlichem Augit, Plagioklas, etwas Quarz, schmalen Biotittäfelchen, Magnetit und Titaneisen. Als Zersetzungsprodukte kommen Chlorit, Kalzit und Leukoxen vor.

Das Gestein ist ein quarzführender *Augitdioritporphyrit.*

136. Eleonora Mittellauf.

Als Einsprenglinge heben sich hauptsächlich 0·6—0·8 mm große kaolinisierte *Plagioklas*individuen hervor. Pseudomorphosen aus Kalzit und Magnetit weisen auf farbige Gemengteile hin.

In der Grundmasse lassen sich zwischen den viel Magnetit führenden Zersetzungsprodukten — hauptsächlich Kalzit und etwas Chlorit — besonders 0·6—0·8 mm lange kaolinisierte Plagioklasleisten erkennen. Hier und da kommt auch Quarz vor.

Dieses Gestein ist höchstwahrscheinlich eine zersetzte Varietät des vorhergehenden Gesteines, kann jedoch nicht mehr sicher bestimmt werden.

137. Dognácska, aus dem bei dem Kreuze einmündenden Arme des Vericztales.

U. d. M. Das Hauptgewebe wird von 0·4—0·6 mm langen *Plagioklas*individuen gebildet, dazwischen kann eine Plagioklasgeneration mit geringerer Korngröße und als letzte Ausfüllungsmasse *Quarz* beobachtet werden. Größere Individuen von *Plagioklas* und *Augit* heben sich außerdem noch porphyrartig hervor.

Der langleistenförmige *Plagioklas* (Labrador und Labrador-Bytownit)

weist inhomogenen Aufbau auf; er schließt zahlreiche Magnetitkörnchen, spärliche Titaneisenstäbchen, Biotit und Apatitnadeln ein.

Der herrschende farbige Gemengteil ist *Augit*, der sich oft anhäuft. Er führt Einschlüsse von Magnetit, örtlich umschließt er auch Kerne von *Hypersthen*. Er wird entweder von Amphibol oder aber überwiegend von Biotit umsäumt. Stellenweise wird der Augit durch Uralit ersetzt, im Inneren der Uralitaggregate häuft sich manchmal Magnetit an. Der *Biotit* tritt als Umrandung des Magnetit und Augit auf. Der *Amphibol* (grün) kommt selten selbständig vor; er bildet Zwillinge nach (100).

Akzessorisch lassen sich *Magnetit* und *Pyrit*, sekundär stellenweise auch *Pyrit* beobachten.

Das Gestein ist daher ein quarzführender *Biotitaugitdiorit*.

Die Umgebung von Németbogsán.

Nehmen wir unseren Weg auf der Landstraße Németbogsán—Vaskő gegen S, so schreiten wir zuerst über Ton oder tonigen Schotter. Bevor wir die Kapelle erreichen, stoßen wir an der linken Seite der Straße auf einen 5—6 m hohen Aufschluß. Das Material des Aufschlusses ist zerbröckelnder, verwitterter Quarzdiorit. Der Biotit ist schwarz glänzend, der Amphibol hellgrün, der Plagioklas schneeweiß, glanzlos, Quarz kann in kleinen Körnern beobachtet werden. Der Quarzdiorit wird von mehr oder weniger senkrechten, wellenförmig verlaufenden Klüften durchsetzt; längs dieser Klüfte treten 1—2 cm, gelegentlich 10 cm mächtige limonitische Kalzitadern auf.

Frischer Quarzdiorit kann bis zum Bergrücken hinauf überhaupt nicht beobachtet werden; der Aplit findet sich hingegen noch frisch vor und davon habe ich zwei Probestücke mitgebracht, beide sammelte ich hinter der ersten großen Wegkrümmung.

138. Das erste ist ein feinkörniges fleischrotes Gestein; stellenweise — insbesondere um myarolithische Räume herum — wird das Gefüge grobkörniger und dort sind 1—2 mm große Individuen von Orthoklas und Quarz zu erkennen.

U. d. M. besitzt das Gestein eine variierende Struktur; der Hauptteil ist ein *Orthoklas-Quarz*gemenge von 0·13—0·03 mm Korngröße — der Orthoklas kommt meist in größeren Individuen vor — und daraus heben sich größere Individuen von Orthoklas und Quarz hervor. Spärlicher *Plagioklas* kann gleichfalls beobachtet werden. Ein anderer Teil weist mikropegmatische Struktur auf; ein dritter ist grobkörniger, entspricht aber sonst den zuerst beschriebenen. Spärlich kommt *Magnetit*

vor, der meist limonitisch zersetzt ist; am Magnetit haften hin und wieder zersetzte *Biotit*schuppen.

139. In dem zweiten Aplitgesteine kommt der *Plagioklas* in selbständigen Körnern ebenfalls sehr selten vor; beobachtet wurde $\perp \alpha = 83—84·5°$, in dem schmalen Rande $\perp \alpha = 74—75°$, welchen Werten $Ab_{81}An_{19}$—$Ab_{82}An_{18}$ und Albit entspricht. Es wird hauptsächlich aus *Orthoklas* und *Quarz* zusammengesetzt, seine Korngröße ist 0·6—0·8 mm; der trübe Orthoklas ist mikroperthitisch, zwischen den einzelnen Orthoklasindividuen treten oft als schmale Begrenzungen Plagioklassäume auf. Ein Teil der leistenförmige Durchschnitte besitzenden Einschlüsse ist Hämatit. Der Quarz weist gelegentlich undulatorische Auslöschungen auf und birgt winzige Titaneisenstäbchen. Schließlich finden sich noch einige chloritisierte *Biotit*fetzen und einzwei größere *Epidot*körner.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteines ist nach der Analyse Emszts folgende:

SiO_2	= 76·47
TiO_2	= 0·18
Al_2O_3	= 11·61
Fe_2O_3	= 0·21
FeO	= 0·72
MgO	= Spuren
CaO	= 1·26
Na_2O	= 3·29
K_2O	= 4·48
P_2O_5	= Spuren
H_2O	= 1·21
Summe	= 99·43

Jene lakkolithische Masse, die sich nördlich von Románbogsán zwischen den Gemeinden Románbogsán. Valeapaj, Duleo, Furlug, Nagyzorlencz und Ezeres ausbreitet, bildet das größte zusammenhängende Vorkommen des Banatit. In der Literatur spielt dieses Vorkommen kaum eine Rolle, was wohl jenem Umstande zuzuschreiben ist, daß diese Gesteine außer unabbauwürdigen goldführenden Quarzgängen mit keinen anderen Erzlagerstätten in Verbindung stehen.

Chefgeolog Julius v. Halaváts, der die geologische Aufnahme des besagten Gebietes durchgeführt hat und dessen Aufnahmsergebnisse in Fig. 10 reproduziert wurden, charakterisiert bei Besprechung des Trachyts dieses Gebiet sehr treffend folgendermaßen: «Auch der größte Teil der von der Berzava nördlich gelegenen Berge wurde von

Gesteinen dieses Typus (Andesin-Quarz-Trachyt) aufgebaut und werden dort abgerundete Bergrücken gebildet. Dieser Trachyt ist auch hier sehr verwittert und zerfällt zu Grus, aus dem einzelne festere Kugeln herausstehen. Wie aber aus diesen abgerundeten Bergrücken je eine höhere, steile Kuppe sich erhebt, ändert auch das Gestein sogleich seinen Charakter». Dieses letztere Gestein entspricht unserem Aplit; das Gestein widersteht den Atmosphärilien bedeutend besser, als der Granodiorit und daher sind auf den Bergrücken nur frischere Bruchstücke von Aplit zu beobachten, während sich frischer Granodiorit bloß in den Tälern vorfindet.

Auf dem ersten (östlichsten) in der Karte verzeichneten Wege, der vom oberen Ende der Ortschaft Németbogsán auf den Medresgipfel führt, schreiten wir eine kurze Strecke entlang noch auf kristallinischem Schiefer dahin. Das Eruptivgestein ist bis zum Gipfel 391 m überall zersetzt und teilweise verquarzt. Oft finden sich auch 1—2 cm breite braune limonitische Kalzitadern vor, die mit Salzsäure lebhaft brausen.

141. Das Eruptivgestein wird von grünlichbraunen, dichten Quarzadern durchdrungen, die Lücken von Limonit und Kaolin ausgefüllt.

U. d. M. erweist sich der Hauptteil als ein durch Limonit gefärbtes mikropoikilitisches Quarzaggregat von 0·008—0·02 mm Korngröße. Einzelne größere Quarzkörner scheinen dem primären Gesteine zu entstammen. Manche Partien sind so stark durch Limonit gefärbt, daß sie nicht mehr analysiert werden können.

In dem Tale, das von der Kote 391 m neben dem Medres nach Németbogsán hinabführt, steht frischerer Granodiorit an, der namentlich an jener Stelle, wo der im Tale aufsteigende Weg auf den Bergrücken übergreift, besser aufgeschlossen ist. In diesem Gesteine können auch Quarz und Orthoklas deutlich erkannt werden.

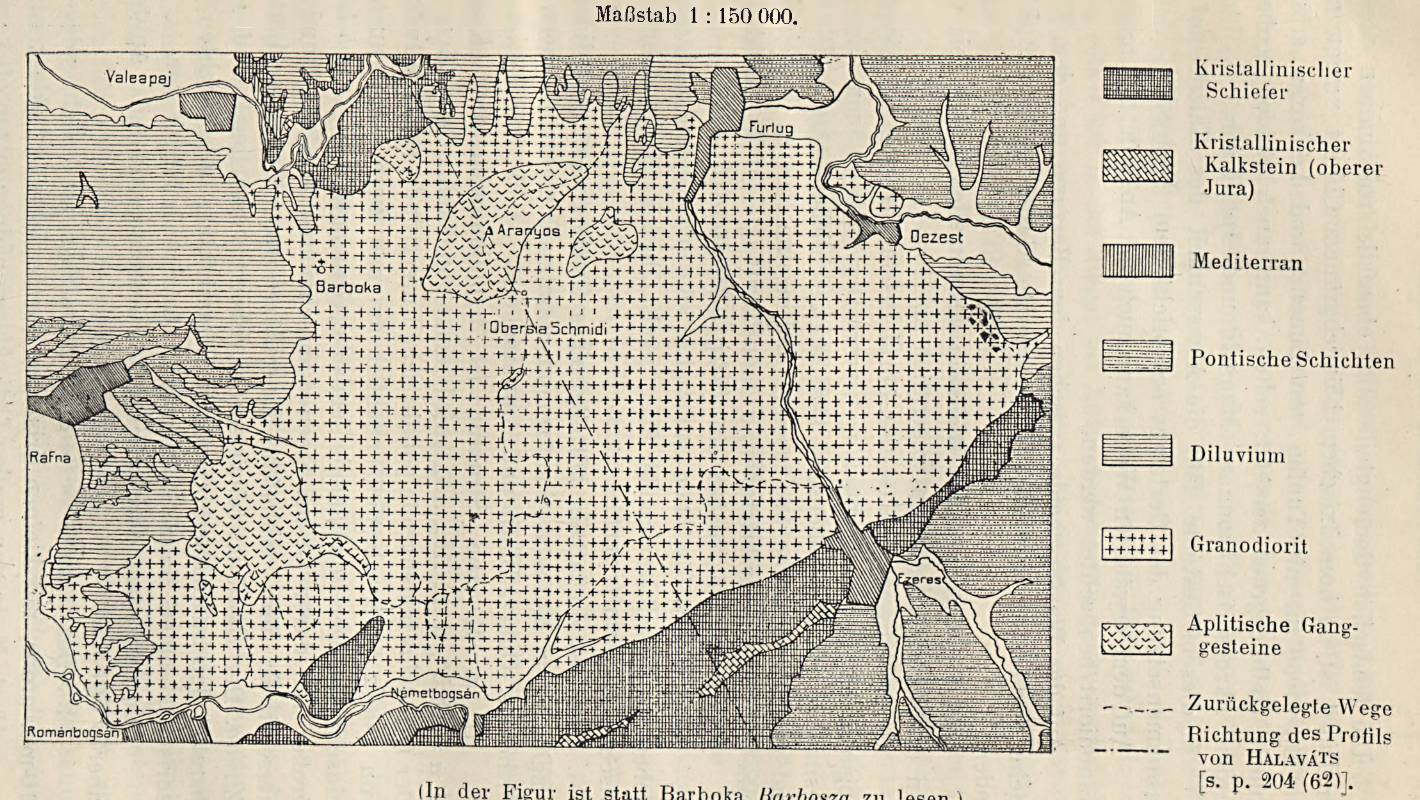
142. Eingehender habe ich nur ein porphyrisch erscheinendes dunkles Ganggestein untersucht. In dem etwas dekomponierten Gesteine lassen sich spärlicher Plagioklas, Biotit und Amphibol erkennen. In einige myarolithische Räume ragen auch mehr idiomorphe Quarz- und Orthoklaskristalle hinein.

U. d. M. ist der *Plagioklas* vollständig zersetzt, auf seine Kosten haben sich Kaolin-Serizitaggregate gebildet; das Innere einiger größerer Plagioklasindividuen ist noch frisch und weist Zwillingslamellierung auf. Zwischen dem Plagioklas tritt Quarz auf oder aber sind große poikilitische Untergründe von Quarz und Orthoklas zu beobachten, in welchen die Individuen des Plagioklas und der farbigen Gemengteile sitzen. Der Orthoklas besitzt normalen Habitus, er ist trüb und nicht intensiver zersetzt wie gewöhnlich.

Fig. 10.

Die Umgebung des Aranyosberges (nach der Aufnahme von JULIUS v. HALAVÁTS).

Maßstab 1 : 150 000.



(In der Figur ist statt Barboka *Barbosza* zu lesen.)

Die femischen Gemengteile sind ebenfalls vollkommen zersetzt; der *Biotit* ist zu homoaxischem bläulichgrünem Chlorit umgewandelt; der *Amphibol* zu, mit Tupfen von Limonit und Leukoxen erfülltem Chlorit (gelblichgrün) zersetzt, selten kann auch Epidot beobachtet werden. Akzessorisch kommen *Magnetit* und *Apatit* vor.

In diesem Gesteine fällt die Abwesenheit des Kalzits auf. Die Zusammensetzung des Gesteines entspricht dem *Vogesit.*

Auf dem erwähnten Wege kann auch von Aplitadern durchsetzter Granodiorit beobachtet werden.

Auf der Wasserscheide zwischen dem Berzava- und dem Vernikbache sind weiter westlich teils verquarzte Gesteine, teils Aplite zu finden.

143. Ein auf der Tilva Bichistin gesammeltes Aplitgestein weicht von den normalen Apliten wesentlich ab.

U. d. M. weist das Gestein porphyrische Struktur auf. Einsprenglingartig tritt trüber *Plagioklas* hervor. Das 0·15—0·3 mm Korngröße besitzende Hauptgewebe setzt sich aus reichlichem *Quarz, Plagioklas* und spärlichem *Orthoklas* zusammen. Einzelne Partien bestehen beinahe rein aus Quarzkristallen. *Hämatit* tritt gleichfalls reichlich auf.

Das Gestein ist daher ein *Plagioklasaplit.*

144. Im Bichistintale sammelte ich im zweiten rechtsseitigen Nebentale desselben (wo der Weg nach Obersia Marku führt) einen frischen *Granodiorit.*

Das Gestein ist ein mittelkörniges Gemenge von mikrotinartigem Plagioklas, in Mesostasen auftretendem, intensiv glasglänzendem, rotem Orthoklas, Quarz, Biotit und Amphibol.

U. d. M. Die Struktur ist hypidiomorph. Der *Plagioklas* $\perp a = 68·5°$, d. h. $Ab_{58}\,An_{42}$) wird meist von Kaolinschüppchen erfüllt. Der *Orthoklas* bildet große poikilitische Untergründe. Größere Individuen von *Quarz* treten ebenfalls reichlich auf und diese führen auch Glaseinschlüsse. Der herrschende femische Gemengteil ist *Amphibol,* ein großer Teil davon ist bei Eisenerzausscheidung zu Chlorit und Kalzit zersetzt. Er führt zahlreiche Einschlüsse von *Magnetit, Apatit* und *Zirkon.* Der *Biotit* ist teilweise chloritisiert; manchmal sind in ihm parallel den Spaltrissen orientierte Hämatittafeln zu beobachten. Akzessorisch kommen Magnetit, Hämatit, Apatit und Titanit vor.

Die denselben durchbrechenden Gesteine sind teils Aplite, teils aber *Vogesit.*

145. Das letztere Gestein ist grünlichgrau; örtlich spiegeln bis 10 mm große, mit kleinen Kristallen durchspickte Orthoklaskristalle ab.

U. d. M. In den großen *Orthoklas*individuen sitzen oft korrodierte

Kristalle von Plagioklas und farbigen Gemengteilen. *Quarz* kommt untergeordnet in Mesostasen vor. Der *Plagioklas* (Andesin) ist in der Regel zu Kalzit und Kaolin zersetzt, die Zwillingslamellen können aber noch erkannt werden. Der herrschende farbige Gemengteil ist *Amphibol*, welcher in idiomorphen Säulen reichlich zugegen ist; längs den Spaltrissen zu Kalzit zersetzt, wird er von Limonit gefärbt. Stellenweise kommt in ihm *Hämatit* vor.

Im *Biotit* treten längs den Spaltrissen oft Hämatit auf; der Biotit selbst ist in der Regel bei Ausscheidung von Leukoxen lamellar zu Chlorit zersetzt. Akzessorisch lassen sich zahlreiche lange Apatitnadeln beobachten; Leukoxen verweist auf Eisenerze. Einzelne schmale Adern werden von Kalzit erfüllt.

Auf der Obersia Marku kommen Aplite und verquarzte Gesteine vor.

Infolge des eingetretenen Regens habe ich diese Exkursion nicht weiter fortgesetzt; nur auf dem, an der rechten Lehne des Berzavatales dahinführenden Wege sammelte ich unter dem Buza Turkulujgipfel ein dichtes, weißes Gestein mit Limonitnestern.

146. U. d. M. besteht der größte Teil des Gesteines aus ca. 0·3—0·5 mm großen, von schmalen (0·004—0·008 mm) *Quarz*stengeln durchdrungenen *Orthoklas*individuen. Derartige granophyrische Bildungen finden sich oft auch in sphärolithischer Anordnung. Zwischen den einzelnen Granophyren lassen sich Quarzkörner beobachten, die mit den feinen Quarzstengeln in Zusammenhange stehen. Stellenweise treten auch aplitisch struierte Partien auf. Ferner finden sich noch einige zersetzte *Plagioklas*leisten und spärliche Muskovit-Limonitpseudomorphosen nach *Biotit;* hier und da sind auch sekundäre Muskovitschuppen zu beobachten.

Das Gestein ist daher *Granophyr.*

Auf dem Wege über die Gipfel Medres—Aranyos nach Duleo begegnete ich auf den Gebirgsrücken nur verquarzten Gesteinen und Apliten, Granodiorit war bloß als Grus zu beobachten.

Das größte Vorkommen der aplitischen Gesteine, welches sich um den Aranyosgipfel erstreckt, wird vor dem Triangulierungspunkte durch Granodiorit unterbrochen. Dieses Vorkommen wird teils von kleinkörnigen Apliten, teils von Quarzdihexaeder führenden dichten Gesteinen zusammengesetzt. Ein großer Teil derselben ist intensiv zersetzt, der Orthoklas kaolinisiert oder aber sind die Gesteine vollständig verquarzt. In letzterem Falle sind in Drusenräumen oft schöne Überzüge von Quarzkristallen zu beobachten. Manchmal treten als Spaltenausfüllungen auch Zeolithe auf.

Die von Furlug nach Ezeres führende Landstraße bietet uns nur unter dem Bisesel, in dem an der linksseitigen Tallehne liegenden Steinbruche einen guten Aufschluß.

147. In dem kristallinisch-körnigen Gesteine dieses Steinbruches überwiegt zwar der Plagioklas, jedoch kommt auch Quarz sehr reichlich vor. Orthoklas kann ebenfalls häufig beobachtet werden.

Die farbigen Gemengteile sind Biotit und Amphibol.

U. d. M. weist das Gestein hypidiomorphe Struktur auf. Der dickleistenförmige *Plagioklas* entspricht bei $\perp a = 67 \cdot 5°$ der Zusammensetzung $Ab_{55} An_{45}$. Der *Orthoklas* ist mikroperthitisch, der *Quarz* bildet mehr abgerundete Körner. Der *Biotit* ist randlich chloritisiert, der *Amphibol* grün, beide bergen viel Magnetiteinschlüsse. Akzessorisch treten *Magnetit, Apatit* und *Titanit* auf.

Der SiO_2-Gehalt dieses Gesteines ist nach der Bestimmung Emszts 65·70% und entspricht dasselbe dem *Granodiorit.*

148. Auf dem von der Gemeinde Ezeres auf den D. Obersia Vasaduluj führenden Wege finden sich analoge Gesteine vor. Eingehend untersuchte ich nur das basische Gestein eines vor dem Gipfel Kote 328 m aufsetzenden Ganges.

U. d. M. erinnert die Struktur dieses Gesteines an die diabasische: die Korngröße beträgt 0·15—0·5 mm und es setzt sich aus Plagioklas, Augit und Amphibol zusammen. Der *Plagioklas* ist zersetzt und wird von Kaolinschuppen erfüllt; die Auslöschungsschiefen weichen kaum von 0° ab, er dürfte daher nahe zu Oligoklas-Andesin stehen. Der *Augit* ist hellrötlich gefärbt, bildet Zwillinge nach (100) und ist manchmal zonär. Er wird oft von braunem Amphibol umrandet, der sich auch perthitisch in den Augit eingewachsen findet. Der Augit umschließt häufig auch kleinere Plagioklasleisten oder wird poikilitisch von Plagioklas durchdrungen und nur sein Rand ist einheitlich. Einige größere Augitindividuen heben sich auch einsprenglingsartig hervor.

Der braune *Amphibol* kommt selten in selbständigen Individuen vor, in der Regel findet er sich als Umrandung von Augit.

In dem Schliffe konnte auch ein *Quarz*korn beobachtet werden; dasselbe wird von einem Augitkranze umgeben, dem Augit gesellt sich randlich auch Amphibol zu. Der Quarz ist demzufolge ein fremder Einschluß.

Mesostasisartig tritt sekundärer Chlorit auf. Erz ist sehr reichlich zugegen nnd gehört überwiegend dem *Titaneisen* an; sein Zersetzungsprodukt ist Leukoxen. *Apatit* ist in langen Nadeln häufig zu beobachten.

Das Gestein ist daher *Augitspessartit.*

Südlich vom D. Obersia Varaduluj, gegen die Kote 356 m zu, beobachtete ich den Grus eines feinkörnigeren dioritischen Gesteines, doch gelang es mir nicht ein frisches Handstück zu sammeln.

Südlich vom 356 m hohen Gipfel führt der Grus auch Quarz.

Von da aus in das N-lich vom D. Lupilor gelegene Tal hinabsteigend notierte ich Quarzdiorit, der im oberen Talabschnitte von Lamprophyrgängen durchbrochen wird.

Aus diesen Gängen habe ich drei Gesteinsexemplare untersucht.

149. Das erste Gestein ist feinkörnig und führt ungefähr gleiche Mengen von femischen und salischen Gemengteilen.

U. d. M. sind zwischen den im großen ganzen parallel angeordneten leistenförmigen Durchschnitten von Plagioklas und Amphibol viel Zersetzungsprodukte zu beobachten. Der 0·3—0·7 mm große langleistenförmige *Plagioklas* wird gewöhnlich nur von zwei Zwillingshälften zusammengesetzt und gehört, nach den Auslöschungsschiefen zu urteilen, dem Oligoklas-Andesin an; er wird von viel Zersetzungsprodukten erfüllt (Kaolin, Epidot und Kalzit). Der *Amphibol* ist braun; nahezu die Hälfte davon zu Chlorit und Kalzit zersetzt. In kleinen, aber konstant auftretenden Mesostasen kommt *Quarz*, etwas *Orthoklas* und auch Mikropegmatit vor. Die dazwischen befindlichen Zersetzungsprodukte gehören überwiegend dem Chlorit an; ferner konnten noch Kalzit, Titanit und Leukoxen bestimmt werden. Akzessorisch treten viel *Magnetit*, *Titaneisen* und lange *Apatit*nadeln auf.

Das Gestein kann daher als *Spessartit* bezeichnet werden.

150. Das zweite Gestein ist sehr dicht, grünlichgrau und mit Pyrit eingesprengt.

U. d. M. lassen sich in den Zersetzungsprodukten fluidal angeordnete 0·04—0·05 mm lange *Plagioklas*leisten erkennen. 0·3—0·5 mm große breitere Plagioklasindividuen heben sich beinahe einsprenglingsförmig hervor. Der Plagioklas ist stark zersetzt, kaolinisiert. Zwischen den Plagioklasleisten finden sich Magnetit, Pyrit, Chlorit, Kalzit, Epidot, Titanit und etwas Quarz.

151. In der grünlichgrauen Grundmasse des dritten Gesteines heben sich 3—4 mm große Plagioklase hervor.

U. d. M. ist dieses Gestein noch intensiver zersetzt als das vorangehende; auf Erz verweisen nur mehr Leukoxen-Titanittupfen.

Diese beiden letzteren Gesteine entsprechen vielleicht zersetzten *Spessartiten.*

Der Sammlung des Chefgeologen Julius v. Halaváts entstammen folgende Schliffe:

152. O-lich von Dezest (Klisure Mare). Das hypidiomorph-körnige Gestein führt neben *Plagioklas* auch viel *Orthoklas* und *Quarz*. Der teilweise zersetzte Plagioklas weist $\perp a$ die Auslöschungsschiefen 67—73° auf und dem entspricht $Ab_{54}An_{46}$—$Ab_{67}An_{33}$.

Femischer Gemengteil ist herrschend *Amphibol*, chloritisierter *Biotit* kommt spärlich vor. Akzessorisch treten *Magnetit*, *Titanit*, *Apatit* und *Zirkon* auf.

Das Gestein ist ein *Granodiorit*.

153. S-lich von Furlug, neben dem alten Német-bogsáner Wege.

Das Gestein ist porphyrartig struiert. Am *Plagioklas* wurde gemessen $\perp a = 68-74°$ und dem entspricht $Ab_{57}An_{43}$—$Ab_{69}An_{31}$. Das Gestein entspricht einem *Granodiorit*.

154. S-lich von Vale Mare, in dem vom Aranyosberge herablaufenden Wasserrisse. Die Struktur ist porphyrartig: reichliche 2—3 mm große Plagioklasindividuen heben sich aus einer 0·3 bis 0·5 mm Korngröße besitzenden, aus reichlichem Orthoklas, ferner Quarz, Plagioklas und femischen Gemengteilen bestehenden Grundmasse hervor.

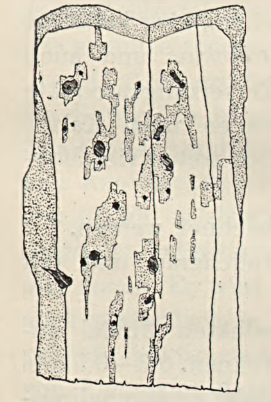


Fig. 11. (Die schraffierten Körner entsprechen Augiteinschlüssen).

Die größeren *Plagioklase* besitzen einen eigentümlichen Aufbau. In der, eine hohe Licht- und Doppelbrechung aufweisenden zusammenhängenden Hauptmasse lassen sich Flecken einer anderen Feldspatsubstanz beobachten, die seitlich in der Regel von Spaltrissen begrenzt werden. Diese Füllsubstanz weist kleinere Auslöschungsschiefen und niedrigere Licht- und Doppelbrechung auf und wird von Magnetitstaub sowie größeren Magnetit- und Augiteinschlüssen erfüllt, so daß sie sich durch ihre graue Farbe schon bei einem Nikol vom Hauptplagioklas scharf abhebt. Dieselbe Ausbildung weist auch der Rand auf (s. Fig. 11).

Der Hauptplagioklas löscht unter 33—45° aus, es liegt daher ein basischer, dem Anorthit nahe stehender Plagioklas vor; die Füllsubstanz, weist Auslöschungsschiefen von 12—18° auf, sie steht daher dem Andesin nahe. An einem Individuum wurde gemessen $\perp a = 60-73°$ und dem entspricht $Ab_{43}An_{57}$ und $Ab_{67}An_{33}$. In dem grundmasseartigen Gewebe ist etwas mehr Orthoklas als Plagioklas zugegen. Der *Orthoklas* ist stark getrübt und bildet auch große poikilitische Untergründe. Der *Plagioklas* ist bestäubt; der Magnetitstaub häuft sich oft an den Spaltrissen an. Der Plagioklas löscht unter 0—8° aus

und dürfte daher Andesin-Oligoklas entsprechen. Stellenweise treten gegen den Orthoklas zu Myrmekitsäume auf. Der *Quarz* ist in geringerer Menge zugegen als der Orthoklas. Als femische Gemengteile finden sich Augit und Biotit. Der *Augit* kommt auch in größeren Säulen und angehäuft vor; er wird oft von Biotit umsäumt. Hin und wieder ist er randlich von Magnetitkörnchen erfüllt und geht in Uralit über, meist aber wird er vollständig von mit Magnetit erfülltem Uralit ersetzt. Der *Biotit* tritt hauptsächlich als Umrandung des Augit und Magnetit auf. Akzessorisch kommen reichlich *Magnetit* und *Apatit* vor. Im Apatit sind gelegentlich parallel *c* orientierte Titaneisenstäbchen zu beobachten.

Das Gestein entspricht daher einem quarzführenden *Syenitdiorit.*

155. W-lich von Barbosza (in dem durch die Gemeinde führenden Tale).

Die Struktur ist porphyrartig: zwischen den 1·5—2·5 mm großen Plagioklasindividuen ist ein 0·4—0·7 mm Korngröße besitzendes grundmasseartiges Gewebe zu beobachten.

Plagioklas ist der Hauptgemengteil des Gesteines; seine dicktafeligen Individuen sind örtlich entzweigebrochen. Die größeren Individuen sind derartig aufgebaut, daß auf den einschlüsseführenden Kern eine äußerst einschlußreiche Zone folgt, die den Kern von dem einschlußfreien Rand trennt. In den kleineren Individuen folgt auf den einschlußreichen Kern der einschlußfreie Rand. Als Einschlüsse kommen außer Magnetitkörnchen lange Titaneisenstäbchen, Apatit und Amphibol vor. An der Grenze des einschlußreichen Kernes und des einschlußfreien Randes beginnt auch die Zersetzung.

Gemessen wurde im Kern $\perp \alpha = 57°$, in der inneren Hülle 69·5°, in der äußeren Hülle 82°, entsprechend $Ab_{25} An_{75}$, $Ab_{60} An_{40}$ und $Ab_{80} An_{20}$, an $\perp \gamma$ orientiertem Schnitte im Kern —23° und —16°, in der inneren Hülle —9°, in der äußeren Hülle +2·5° und diesen Werten entsprechen die Zusammensetzungen $Ab_{40} An_{60}$—$Ab_{50} An_{50}$, $Ab_{59} An_{41}$ und $Ab_{72} An_{28}$. An einem kleineren Individuum wurde beobachtet $\perp \alpha = 69·5°$ entsprechend $Ab_{60} An_{40}$. Der grundmasseartige Teil setzt sich aus Plagioklas, aus längliche Karlsbader Zwillinge bildenden Orthoklasindividuen und Quarz zusammen. Der Plagioklas weist hier ebenfalls manchmal Myrmekitsäume auf. In Mesostasen kann noch ein Gewebe mit geringerer Korngröße beobachtet werden, das sich aus Quarz, Orthoklas, Myrmekit und kleinen Biotittafeln zusammensetzt.

Farbige Gemengteile sind ziemlich reichlich zugegen, und zwar werden sie durch Amphibol, Augit und Biotit vertreten. Der bräunlich-

grüne *Amphibol* ($c\gamma = 15°$) umschließt oft Augitkerne. Der *Augit* wird gelegentlich auch von Biotit umrandet; er wird perthitisch von Amphibol und Biotit durchdrungen und ist örtlich der Uralitisierung zum Opfer gefallen. Der *Biotit* kommt in kleineren Tafeln und auch angehäuft mit Magnetit vor. Akzessorisch treten *Magnetit*, *Apatit* und etwas *Titanit* auf.

Das Gestein ist daher ein quarz orthoklasführender ***Augitbiotitamphiboldiorit.***

156. Nördlich von Románbogsán. Das Gestein stimmt mit dem vorhergehenden vollkommen überein.

157. Von dem Berge N-lich vom Westende der Ortschaft Románbogsán. Dieses Gestein führt viel Quarz und Orthoklas, der Plagioklas herrscht aber noch vor. Als farbige Gemengteile finden sich überwiegender Amphibol (mit Zirkoneinschlüssen) und auch Biotit. Einige Uralitaggregate verweisen auf Augit. Das Gestein ist ***Granodiorit.***

Die Eruptivgesteine des zwischen Ósopót und Dolnja Ljubkova liegenden Gebietes.

Diese Gesteine sind bereits von Dr. Hugo Szterényi sowohl makroskopisch, als auch mikroskopisch beschrieben worden. Um sie der hier angewandten Einteilung anzupassen, sollen einige mir zur Verfügung stehende Gesteine in Kürze mikroskopisch beschrieben werden.

Szterényi erwähnt in einigen der hier beschriebenen Gesteine auch Augit, ich dagegen beobachtete in denselben keinen Augit, die Beschreibung Szterényis bezieht sich auf die Zersetzungsprodukte des Amphibol (insbesondere auf Epidot). Das Auftreten von Augit will ich aber im allgemeinen nicht bezweifeln, umsoweniger als mir jene Gesteine, in welchen Szterényi mehr Augit beschreibt und von denen er auch Abbildungen mitteilt (38, Taf. XVII, Fig. 7 und 8), nicht zur Verfügung stehen und die Figuren in der Tat Augit entsprechen.

1. Ósopót SSE, Westlehne des Valea Nazoveczuluj; die nördlichste Eruption.

Die Struktur ist granitoporphyrisch. Einsprenglinge bilden: gut zonärer, manchmal zonär zersetzter *Plagioklas* ($\perp a = 65°$, daher $Ab_{50}\,An_{50}$). Brauner *Biotit*, der randlich hier und da seine Farbe verloren und eine grüne Färbung angenommen hat. Nach *Amphibol* sind nur aus Pennin, Kalzit und Epidot zusammengesetzte Pseudomorphosen zu beobachten.

Die 0·06—0·1 mm Korngröße besitzende Grundmasse setzt sich

aus reichlichem Quarz, trübem Orthoklas, Plagioklas und etwas zersetztem Biotit zusammen. Akzessorisch finden sich Magnetit und Apatit.

Das Gestein ist ein *Quarzdioritporphyrit.*

3.[1] Ósopót SSE, Valea Nazoveczuluj. Von N gerechnet die dritte Eruption im Tale, Westabhang.

Der herrschende Einsprengling ist kaolinisch zersetzter *Plagioklas.* Nach *Amphibol* finden sich zumeist aus Chlorit und etwas Kalzit, ferner aus Leukoxen bestehende Pseudomorphosen. Epidot kommt seltener in größeren Kristallen vor.

In der Grundmasse treten in einem allotriomorphen Quarzaggregate kleine Plagioklasleisten und Zersetzungsprodukte auf. Akzessorisch lassen sich Magnetit und Apatit beobachten. Stellenweise kommt auch sekundärer Quarz und Kalzit vor. Das Gestein ist ein zersetzter *Andesit.*

4. Ósopót SSE, Valea Nazoveczuluj. Von N gerechnet die vierte Eruption, zugleich die größte im Tale.

Dieses Gestein erwies sich als ein ziemlich zersetzter quarzführender *Dioritporphyrit.*

Der *Plagioklas* ist kaolinitisiert, ferner hat sich auf seine Kosten auch Kalzit gebildet. $\perp a = 64°$ und dem entspricht $Ab_{48}An_{52}$. Der tiefgrüne *Amphibol* kommt in langen Säulen vor, randlich ist er meist zu Pennin und Kalzit zersetzt.

Die Grundmasse besteht aus 0·15—0·45 mm langen Plagioklasleisten, zwischen denen sich auch spärlicher Quarz vorfindet. Akzessorisch lassen sich Magnetit und Apatit, stellenweise auch Pyrit beobachten.

5. Ósopót SSE, die südöstlichste Eruption des Valea Nazoveczuluj, unten im Tale.

Das Gestein ist ein zersetzter *Andesit.*

Der *Plagioklas* ist größtenteils zersetzt. *Amphibol* ist der herrschende femische Einsprengling, es finden sich aber nur mehr seine Chlorit-Kalzit-Limonitpseudomorphosen vor. Seltener tritt *Biotit* auf, der nicht immer vollständig der Zersetzung erlegen ist.

Die Grundmasse erweist sich als ein mit Zersetzungsprodukten (Kaolin u. s. w.) erfülltes allotriomorphes Quarz-(?)Aggregat. Oft lassen sich auch Kalzitpartien beobachten.

Akzessorisch kommen Magnetit, etwas Titaneisen und Apatit, ferner Pyrit vor.

9. Südlich von Ósopót, aus dem Graben, der vom Valea

[1] Die Nummern entsprechen den Bezeichnungen von Szterényi.

Nazoveczuluj am Nordfuße der Tilva Nalta gegen die Pojana Szikevicza hinzieht.

Dieses Gestein kann als quarzführender *Dioritporphyrit* oder als holokristallinisch-porphyrischer Andesit bezeichnet werden.

Der *Plagioklas* ist stark kaolinitisiert, oft sind in ihm auch größere Kalzitflecken zu beobachten. Der tiefgrüne *Amphibol* hingegen ist nahezu vollkommen frisch und weist oft schönen Zonenbau auf. Er birgt viele winzige Einschlüsse, seine Spaltrisse sind limonitisch gefärbt. Der Amphibol ist öfters auch in größeren Pyritindividuen eingebettet. *Pyrit* ist das alleinige Erz; außerdem kommt akzessorisch noch *Apatit* vor.

Die Grundmasse ist ein Gemenge von 0·015—0·05 mm großem Plagioklas, Amphibol und spärlichem Quarz. Ob Orthoklas zugegen ist, kann nicht entschieden werden.

17. Ósopót SSE, vom Gipfel der Tilva Nalta.

Das Gestein ist porphyrartig struiert, aus der 0·3—1 mm Korngröße besitzenden Hauptmasse hebt sich Plagioklas porphyrartig hervor.

Dem langleistenförmigen, ausgezeichnet zonären *Plagioklas* kommt bei $\perp a = 64—67°$ die Zusammensetzung $Ab_{48} An_{52}—An_{54} An_{46}$ zu. Sein Kern ist gewöhnlich getrübt, er is demnach in Zersetzung begriffen. *Quarz* bildet untergeordnete Mesostasen, örtlich kommt auch *Orthoklas* vor.

Der reichlich auftretende farbige Gemengteil ist ein grünlichbrauner *Amphibol*, er ist meist idiomorph begrenzt und umschließt hin und wieder 0·2 mm große Plagioklasleisten. Er bildet Zwillinge nach (100). Ferner kommt reichlicher *Magnetit*, stellenweise auch *Pyrit* und schließlich *Apatit* vor. An und zu tritt als Zersetzungsprodukt auch Epidot auf. Im allgemeinen ist aber das Gestein noch gut erhalten.

Seine Zusammensetzung ist nach der Analyse von EMSZT folgende:

SiO_2	=57·49
TiO_2	= 0·28
Al_2O_3	=17·18
Fe_2O_3	= 5·45
FeO	= 6·18
MnO	=Spuren
MgO	= 3·23
CaO	= 5·35
Na_2O	= .2·59
K_2O	= 1·59
P_2O_5	= 0·02
H_2O	= 0·35
Summe	=99·71

Das Gestein ist ein bereits quarzarmer *Quarzdiorit.*

20. Ósopót S, Izvor reu; die von der Mündung des Grabens an gerechnet zweite, obere Eruption.

Das Gestein entspricht einem zersetzten *Dazit.*

Der *Plagioklas* ist größtenteils zu Kaolin zersetzt; Epidotnester treten ebenfalls auf. Der grüne *Amphibol* ist teils frisch, teils zu Chlorit und Epidot umgewandelt. Nach *Biotit* treten Epidot-Chloritpseudomorphosen auf. Hier und da heben sich auch abgerundete Körner von *Quarz* hervor.

Die Grundmasse fügt sich aus 0·02 – 0·04 mm großen Plagioklasleisten, Orthoklas und Quarz zusammen, wozu sich noch Zersetzungsprodukte (Chlorit, Epidot und Kalzit, die teilweise durch Zersetzung von farbigen Gemengteilen entstanden sind) und Magnetit gesellen.

24. Ósopót SSW, Ogasu Tsis; die nordwestlichste Eruption.

Dieses Gestein entspricht dem vorhergehenden.

Der herrschende Einsprengling ist teilweise zersetzter *Plagioklas* ($\perp \alpha = 65^\circ$, d. h. $Ab_{50}An_{50}$), außerdem kommen auch Einsprenglinge von teilweise zersetztem *Biotit,* gänzlich dekomponiertem *Amphibol* und spärlichem *Quarz* vor. Das Erz ist wesentlich *Pyrit,* akzessorisch finden sich *Apatit* und *Zirkon.*

Die Grundmasse stimmt mit jener des vorangehenden Gesteines überein, nur führt sie keinen Magnetit.

30. Ravenszka SE, unten am westlichen Abhange des Kraku ku Korniatu, aus den am südwestlichen Ende des Kreidefleckens befindlichen Schächten. am Rande der kleinen Pojana.

Es ist dies ein zersetztes, verquarztes und mit Limonit imprägniertes Gestein. Auf Feldspateinsprenglinge verweisen reine Kaolinpseudomorphosen, auf farbige Gemengteile mit rotem Ferritstaub erfüllte Pseudomorphosen.

32. Ravenszka SE, von dem vom Striniaku Porkaruluj direkt nach Süden herabführenden Rücken; die mittlere Eruption.

Das Gestein ist ein zersetzter Andesit. Unter den Einsprenglingen weist der *Plagioklas* den verhältnismäßig frischesten Erhaltungszustand auf, aber auch in ihm sind Kalzitnester zu beobachten. Nach *Biotit* und *Amphibol* finden sich nur Pseudomorphosen vor.

Die Grundmasse ist allotriomorph zersetzt. Akzessorisch kommen *Magnetit* (zwei Generationen), spärliches *Titaneisen* mit Leukoxenrändern und *Apatit* vor.

33. Ravenszka SE; oberer Teil des Valea Porkar; vom oberen Anfange des Tales an gerechnet die fünfte Eruption.

Das Gestein ist ein porphyrartig struierter quarzführender *Diorit.*

Der grundmasseartige Teil besitzt eine Korngröße von 0·6—1 mm und daraus heben sich 3—4 mm große Plagioklasindividuen und zahlreiche 2—3 mm große Amphibolsäulen hervor. Der *Plagioklas* ist rekurrent zonär und zentral oft zu Kaolin zersetzt. $\perp a = 58$—63° und diese Werte verweisen auf $Ab_{40}An_{60}$—$Ab_{47}An_{53}$. Im grundmasseartigen Teile sind zwischen dem Plagioklas auch Mesostasen von *Quarz,* seltener auch solche von *Orthoklas* zu beobachten. Der *Amphibol* wird poikilitisch vom Plagioklas durchdrungen. Selten findet sich noch ein tiefgrüner Kern, meist ist er in eine hellgrüne Hornblende übergangen, welch letztere zahlreiche 0·016—0·1 mm große, in der Regel unregelmäßig begrenzte Epidotkörnchen umschließt. Akzessorisch kommen *Magnetit,* etwas *Hämatit* und *Apatit* vor.

34. Ravenszka ESE, oberer Teil des Valea Porkar, vom oberen Anfange des Tales gerechnet die dritte Eruption.

Das Gestein ist ein zersetzter quarzführender *Andesit.*

Der *Plagioklas* ist zersetzt und wird bald durch Kalzit, bald durch Epidot ersetzt. Der *Amphibol* ist vollständig zu Chlorit, Epidot und Kalzit umgewandelt, wozu sich noch ein farbloses, hohe Doppelbrechung aufweisendes glimmerähnliches Mineral (Talk?) gesellt. Der *Biotit* ist nur teilweise zersetzt. Unter den Einsprenglingen fand sich auch ein korrodiertes *Quarz*korn. *Magnetit* und *Apatit* sind frisch.

Die Grundmasse ist zersetzt, sie war aber anscheinlich fein mikrokristallinisch. Sie ist ein Gemenge von 0·02—0·04 mm langen Plagioklasleisten, Quarz, Orthoklas (?) und spärlichen zersetzten Amphibolmikrolithen.

36. Ravenszka E, oberer Teil des Valea Porkar, vom oberen Anfange des Tales an gerechnet die zweite Eruption; vom nördlichen Gehänge.

Das Gestein ist ein zersetzter *Andesit.*

Der *Plagioklas* ist größtenteils frisch, $\perp a = 61{\cdot}5°$ und dem entspricht $Ab_{45}An_{55}$. Der *Amphibol* ist vollständig zersetzt. Akzessorisch finden sich *Magnetit, Apatit* und etwas *Pyrit.*

Die Grundmasse ist andesitisch ausgebildet und führt anscheinend auch Orthoklas.

38. Ravenszka SE; Valea Porkar, von der Stelle, wo die Padine in dasselbe einmündet; vom untersten Teile des vom Striniaku Porkaruluj hinabführenden Rückens.

Das Gestein erwies sich als ein stark zersetzter quarzführender *Andesit.*

39. Ravenszka SE, Ogasu Podine large, wo der vom Striniaku Porkaruluj hinabziehende Wasserriß sich mit demselben vereinigt; oben vom Gehänge.

Das Gestein ist *Amphibolandesit.*

Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 61°$, d. h. $Ab_{44} An_{56}$) wird gelegentlich von einem Feldspatnetz mit niedriger Lichtbrechung durchdrungen; die größere Menge davon ist bereits zersetzt. Der tiefgrüne *Amphibol* ist sehr frisch und besitzt oft Zonenbau. *Magnetit* mit Leukoxenrändern und *Apatit* kommen akzessorisch vor.

Die Grundmasse ist die normal andesitische, und führt auch Amphibol und Magnetit.

41. Ravenszka SE, östliches Gehänge des Valea Porkar; vom südöstlichsten Teil der großen Eruption.

Das Gestein ist *Andesit.*

Der schön zonäre *Plagioklas* besitzt bei $\perp \alpha = 59{\cdot}5°$ die Zusammensetzung $Ab_{42} An_{58}$. Die farbigen Gemengteile, der *Biotit* und der *Amphibol,* sind vollständig zersetzt.

Die Grundmasse ist die normale: in dem 0·15 mm Korngröße besitzenden Untergrunde lassen sich hier und da Feldspatleisten und Zersetzungsprodukte beobachten. *Magnetit* kommt in zwei Generationen vor, ferner treten noch etwas *Titaneisen* und *Apatit* auf.

42. Ravenszka SE, aus dem an der Westseite der Pojana Pucsoz beginnenden und in das Valea Porkar einmündenden Graben; die große Eruption, deren Gestein verwittert ist.

Das Gestein ist ein *Andesit;* der Amphibol noch frisch.

Die Grundmasse ist sehr feinkörnig, scheint aber holokristallin zu sein.

43., 44. Ravenszka SE; aus dem an der Westseite der Pojana Pucsoz beginnenden und in das Valea Porkar einmündenden Graben, von der Stelle, wo sich derselbe gabelt.

Beide sind frische Gesteine und entsprechen orthoklasführendem *Quarzdioritporphyrit.*

In dem ersten Gesteine wurde am *Plagioklas* gemessen $\perp \alpha = 61{\cdot}5—63{\cdot}5°$ und dem entspricht $Ab_{44} An_{56}—Ab_{47} An_{53}$. Sein Inneres ist manchmal zersetzt. Spärlich heben sich auch *Quarz*körner hervor. Als farbige Einsprenglinge finden sich *Biotit* und grüner *Amphibol.* Stellenweise lassen sich auch gebleichte grüne Biotitpseudomorphosen nach

Amphibol beobachten. *Magnetit* und *Apatit* kommen wie gewöhnlich vor.

Die Grundmasse ist ein Gemenge von 0·02—0·07 mm langen Plagioklasleisten, Quarz, Orthoklas, spärlichem Amphibol, Biotit (meist chloritisiert) und Magnetit. Der Orthoklas bildet auch größere, Quarz und Plagioklas umschließende, poikilitische Untergründe.

Das zweite Gestein entspricht dem ersten.

Der *Plagioklas* entspricht bei $\perp a = 63—64°$ der Zusammensetzung $Ab_{47}\,An_{53}$—$Ab_{48}\,An_{52}$. Der *Amphibol* umschließt außer den normalen Einschlüssen noch Plagioklasindividuen. Außerdem hebt sich aus der Grundmasse noch vollständig xenomorpher Orthoklas einsprenglingsartig hervor.

Die eine Korngröße von 0·05—0·12 mm besitzende Grundmasse stimmt mit jener des vorhergehenden Gesteines überein.

46. Dolnja-Ljubkova NNE; von jenem Fußsteige, welcher von der Ljubkovaer Tilva Nalta ober dem Prasnisi Potok herabführt; oben aus dem östlichen Gehänge des Oraviczatales.

Das Gestein ist ein stark zersetzter *Andesit.*

47. Dolnja-Ljubkova, N-lich von dem Fußsteige, welcher von der Ljubkovaer Tilva Nalta ober dem Prasnisi Potok herabführt; ganz unten an der östlichen Seite des Oraviczaer Tales.

Das Gestein ist ein porphyrartiger *Quarzdiorit.*

Der grundmasseartige Teil setzt sich aus 0·5—0·6 mm großem langleistenförmigem *Plagioklas, Quarz* und etwas *Orthoklas* zusammen, demselben können auch noch die kleineren Amphibolsäulen zugerechnet werden.

Porphyrartig heben sich Plagioklas und Amphibol hervor. Der *Plagioklas* ist oft zersetzt; der grüne *Amphibol* noch frisch, nur an seinen Spaltrissen limonitisch gefärbt. Seltener findet sich zersetzter. *Biotit* und akzessorischer *Magnetit* und *Apatit.*

48. Dolnja-Ljubkova N; südliches Ende der Culmea Pucsoz, vom Westabhange des Oraviczatales.

Das Gestein entspricht einem *Andesit.* Die Grundmasse ist mikrokristallin. Der *Plagioklas* entspricht bei $\perp a = 64°$ einer Zusammensetzung $Ab_{48}\,An_{52}$; die farbigen Gemengteile (Biotit und Amphibol) sind vollständig zersetzt. Akzessorisch kommt Magnetit und Apatit vor

Sonstige Fundstellen in der Umgebung des Almásbeckens.

Die O-lich von Ósopót und SSE-lich von Bánya am Czinczeraberge auftretenden Gesteine sind von Dr. THEODOR POSEWITZ eingehend beschrieben worden. Dr. HUGO SZTERÉNYI untersuchte diese Gesteine von neuem und erwähnt auch Augit. Dieses Mineral ist aber — wie dies auch der Beschreibung hervorgeht — *Epidot*. «Der Augit is nämlich in keinem der untersuchten sechs Dünnschliffe selbständig und frisch zu finden, sondern er sitzt gewöhnlich in Form von prismatischen, faserigen, gelblichgrünen Kristallen ein einer grünlichen, blätterigen Substanz (Chlorit)». (26, p. 237).

Die kurze mikroskopische Beschreibung dieser Gesteine ist folgende:

SSE-lich von Bánya, Westabhang des Czinczeraberges (zwei Gesteine).

Das erste Gestein besitzt ein hypidiomorphes Gefüge. Der überwiegende Gemengteil ist meist zersetzter *Plagioklas*, Orthoklas kann nicht nachgewiesen werden. *Quarz* tritt reichlich auf. Ein großer Teil des *Biotit* ist noch auffallend frisch, nach *Amphibol* finden sich nur aus Chlorit, Epidot und Kalzit zusammengesetzte Pseudomorphosen vor. Akzessorisch treten Magnetit, Titanit, Apatit und sekundärer Pyrit auf.

Das Gestein ist ein *Quarzdiorit.*

Das zweite Gestein ist mehr frisch und weist eine porphyrartige Struktur auf, da sich zwischen den überwiegenden Einsprenglingen eine hauptsächlich aus Quarz und Orthoklas sowie etwas Plagioklas bestehende Grundmasse von 0·1—0·15 mm Korngröße beobachten läßt. Der *Plagioklas* ist bereits teilweise zersetzt; $\perp \alpha = 66{\cdot}5 - 68^\circ$, d. h. $Ab_{52}\,An_{48}$—$Ab_{57}\,An_{43}$. Der spärliche *Quarz* hebt sich gleichfalls einsprenglingsartig hervor. Als farbige Gemengteile finden sich meist frischer grüner *Amphibol* und überwiegend zu Chlorit und Epidot zersetzter *Biotit*.

Die akzessorischen Gemengteile sind dieselben wie im vorhergehenden Gesteine.

SSW-lich von Bánya, aus dem Ogasu Perilor.

Das Gestein ist ein zersetzter *Quarzdioritporphyrit.*

Der *Plagioklas* ($\perp \alpha = 71^\circ$, d. h. $Ab_{64}\,An_{36}$) ist meist mit Zersetzungsprodukten: Kaolin und Kalzit erfüllt. Der *Quarz* bildet gleichfalls häufige Einsprenglinge. Die farbigen Gemengteile (Biotit und Amphibol) sind vollständig zu Pennin, Epidot, Kalzit und zu Limonit verwandelt. In dem Pennin lassen sich stellenweise um Zirkon pleochritische Höfe beobachten. Magnetit, Titanit, spärliches Titaneisen, Apatit und Pyrit treten akzessorisch auf.

Die Grundmasse besteht aus 0·07—0·15 mm großem Quarz, Orthoklas, aus wenig Plagioklas und aus Zersetzungsprodukten.

Die Gesteine der westlich von der zwischen Ósopót und Bánya befindlichen Gemeinde Gerbovecz liegenden Eruptionen sind gleichfalls von Dr. Posewitz eingehend beschrieben worden.

Gerbovecz, aus dem oberen Abschnitt jenes Tales, das vom Westteile der Ortschaft Gerbovecz gegen S zieht.

Das Gestein ist ein *Quarzdioritporphyrit.*

Der nach (*M*) dünntafelige *Plagioklas* besitzt bei $\perp a = 58{\cdot}5—62°$ die Zusammensetzung $Ab_{41}\,An_{59}—Ab_{45}\,An_{55}$. Er ist zentral oft zersetzt. Der *Quarz* bildet selten große Einsprenglinge. Auch *Biotit* ist ein spärlicher Einsprengling; stellenweise häufen sich seine kleinen Täfelchen mit Magnetit an und erinnern an Pseudomorphosen nach Amphibol. Das ganze Gestein erinnert uns übrigens lebhaft an die Quarzdioritporphyrite von Újmoldova.

In der holokristallinen Grundmasse fallen zahlreiche 0·15 – 0·2 mm große *Quarz*körner auf. Sie besitzen oft gut idiomorphe Konturen und führen viel zentral oder zonär angeordnete Einschlüsse, so daß sie fast an Leuzit gemahnen. Die Einschlüsse sind größtenteils Biotit, Magnetit und spärlich auch Glas. Die Grundmasse besteht außerdem noch aus reichlichen 0·04—0·08 mm großen, randlich chloritisierten Biotittäfelchen, aus Plagioklas und aus etwas Orthoklas. Magnetit und in geringerer Menge Apatit kommen akzessorisch, Kalzit hauptsächlich als Spaltenausfüllung sekundär vor.

Gerbovecz, aus dem oberen Abschnitt jenes Tales, das vom Westteile der Ortschaft Gerbovecz nach S zieht.

Dieses Gestein ähnelt dem vorhergehenden, nur ist es etwas mehr zersetzt. Einzelne aus Chlorit und Kalzit zusammengesetzte Pseudomorphosen, in welche chloritisierte Ränder aufweisende oder noch frische Biotittafeln hineinragen, entsprechen vielleicht Amphibol.

NO-lich von Bánya liegt die Gemeinde Prigor. Ein dieser Lokalität entstammendes Gestein (Prigor, unmittelbar hinter der Kirche) entspricht einem zersetzten *Amphibolandesit.*[1]

N-lich von Prigor, liegt am rechten Ufer der Nera die Gemeinde Patas. Aus den von Patas N-lich und NW-lich liegenden kleineren Ausbrüchen habe ich aus der Sammlung des Chefgeologen Ludwig Roth v. Telegd drei Gesteine untersucht. Zwei von diesen Gesteinen

[1] Die bisher beschriebenen Gesteine sind der Sammlung Johann v. Böckhs entnommen.

(das eine weist die Aufschrift «von der Tilva Hilieciuluj», das andere «von dem NNO-lichen Ausläufer des D. Znameni, Abhang gegen das Riu Patasuluj zu» auf) sind ziemlich frische quarzführende *Andesite.*

Ihre Grundmasse ist mehr mikrokristallin. Der Quarz erscheint in dem ersten Gesteine spärlich auch unter den Einsprenglingen.

Im dritten Gesteine (Mündung des Ogasu Vlaska) bildet der Quarz reichlich Einsprenglinge, das Gestein steht daher dem Dazit nahe, die Grundmasse erwies sich als mikrokristallin.

NO-lich von Prigor liegt Mehadika und N-lich davon die Gemeinde Verendin.[1] Aus der Sammlung KOLOMAN V. ADDAS untersuchte ich fünf in dem Besitze der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt befindliche Schliffe.

Ein Schliff aus Mehadika erwies sich als quarzführender *Dioritporphyrit.* Einsprenglinge bilden *Plagioklas* ($\perp a = 64°$, d. h. $Ab_{48} An_{52}$, mit oft zersetztem Kern), grüner *Amphibol* und zu Chlorit-Epidot zersetzter *Biotit.* Die Grundmasse besitzt eine Korngröße von 0·015—0·07 mm und setzt sich aus Quarz, Orthoklas und etwas Plagioklas zusammen.

Das mit Mehadika 71 bezeichnete Gestein besitzt eine mikropoikilitische Grundmasse von 0·01 mm Korngröße, in der sich nur zersetzte Plagioklasleisten gut erkennen lassen.

Der *Plagioklas* entspricht bei $\perp a = 61—62°$ der Zusammensetzung $Ab_{45} An_{55}$. Der tiefgrüne *Amphibol* weist gelegentlich dunkle, mit Magnetitstaub erfüllte Kerne auf. Der *Biotit* ist in diesem Gesteine ebenfalls vollständig der Zersetzung erlegen. Das Gestein ist daher *Andesit.*

Die mit Mehadika 42 und 52 etikierten Gesteine weisen allotriomorph umkristallisierte Grundmassen auf.

Ein großer Teil der ausgezeichnet zonären *Plagioklase* ist frisch. Gemessen wurde $\perp a = 62—68°$ $Ab_{45} An_{55}—Ab_{57} An_{43}$ entsprechend. Der bräunlichgrüne Amphibol ist im Gesteine Nr. 52 noch teilweise frisch, im anderen vollständig zersetzt. Umgewandelter Biotit kann nur in Nr. 52 beobachtet werden. Beide Gesteine sind daher *Andesite.*

Die Grundmasse eines Gesteines aus Verendin setzt sich aus 0·01—0·02 mm großen, trüben Plagioklasindividuen, aus Orthoklas, Quarz und Biotitschuppen zusammen. Einsprenglinge bilden *Palgioklas*

[1] Die geologische Spezialkarte ist im Jahre 1906 erschienen. Krassova und Teregova. Zone 25, Kol. XXXVI.



($\perp a = 62{\cdot}5°$, d. h. $Ab_{45}An_{55}$), vorwiegender *Biotit* und untergeordneter *Amphibol.*

Das Gestein ist ein quarzführender ***Biotitdioritporphyrit.***

Akzessorisch kommen in einem jeden der Gesteine *Magnetit* und *Apatit* vor.

NW-lich von Ósopót liegen die Gemeinden Dalbosecz (am linken Ufer der Nera), Lapusnik und Mocsáros (die beiden letzteren am rechten Ufer der Nera). Der Sammlung Johann v. Böckhs entstammen folgende Gesteine:

NW-lich von Lapusnik, am Osthang des Viru Kornyilor, aus dem großen Eruptivausläufer, östlichstes Gelände.

Das Gestein ist ein porphyrartiger ***Quarzdiorit.***

Die Korngröße der Hauptmasse ist ca. 7 mm. Der *Plagioklas* ist langleistenförmig ausgebildet und führt oft zahlreiche Einschlüsse von Amphibol und Magnetit. Der herrschende femische Gemengteil ist 2—4 mm langer, tiefgrüner *Amphibol;* untergeordnet kommt auch *Biotit* vor. Außerdem tritt in reichlicher Menge noch *Magnetit* und auch *Apatit* auf.

NW-lich von Lapusnik, Westgehänge des Ogasu Zaicz.

Das Gestein ist ein zersetzter ***Andesit*** und führt viel Pyrit. Seine farbigen Gemengteile sind der Zersetzung erlegen, der Plagioklas bildet zahlreiche 0·3—1 mm große Einsprenglinge.

NW-lich von Lapusnik, Valea Lapusnikuluj, Ende des schmalen Eruptivzuges, bei der Mühle.

Aus der bläulichgrauen Grundmasse heben sich gelbe Plagioklase, Biotit und Biotitpseudomorphosen nach Amphibol hervor.

Die Grundmasse setzt sich aus 0·07 mm großen reichlichen Quarzkörnern, aus Biotit, Feldspat (teilweise Plagioklas) und Magnetit zusammen.

Dieses Gestein stimmt daher mit den ***Quarzbiotitdioritporphyriten*** von Újmoldova vollständig überein.

NW-lich von Lapusnik, etwas S-lich vom Viru Dokuluj.

Das Gestein ist ein ***Quarzdioritporphyrit.***

Einsprenglinge bilden Plagioklas und 4—5 mm lange gedrungene Amphibolsäulen.

Die Grundmasse besteht aus Plagioklas und einem mikropoikilitischem Quarz-Orthoklasgemenge. Stellenweise kann Titanit, an einem Orte ein größerer aus Epidot und Hämatit zusammengesetzter Einschluß beobachtet werden.

*

Tabellarische Zusammenstellung der in dieser Arbeit zuerst vorkommenden Analysen (Analytiker Dr. KOLOMAN EMSZT).

	1. Granodiorit, Vaskő	2. Quarzdiorit, Románszászka	3. Quarzarmer Quarzdiorit, Ósopot	4. Quarzdiorit-porphyrit, Újmoldova	5. Granodioritaplit, Németbogsán	6. Quarzführender Diorit, Kohldorf	7. Gabbrodiorit, Oroviczabánya	8. Gabbrodiorit, Oraviczabánya	9. Quarzführender Syenitdiorit, Csiklovabánya	10. Gabbrodiorit-aplit, Oraviczabánya	11. Endogen kontakt-metamorpher Quarzdioritporphyrit, Újmoldova
$Si\ O_2$	64·85	64·95	57·49	65·84	76·47	53·54	51·65	47·41	56·89	65·08	62·53
$Ti\ O_2$	0·34	0·11	0·28	0·18	0·18	0·28	0·54	0·63	0·28	0·16	0·37
$Al_2\ O_3$	16·67	16·11	17·18	13·63	11·61	17·82	16·33	20·20	16·95	15·95	17·18
$Fe_2\ O_3$	2·81	3·16	5·45	2·25	0·21	5·39	4·68	4·51	4·85	2·25	2·38
$Fe\ O$	1·96	2·18	6·18	3·45	0·72	4·21	5·73	9·85	3·72	2·04	0·77
$Mn\ O$	—	—	Spuren	—	—	0·52	0·20	—	—	Spuren	—
$Mg\ O$	1·87	2·04	3;23	1·85	Spuren	1·97	4·75	2·83	3·12	0·53	1·79
$Ca\ O$	4·51	4·68	5·35	3·95	1·26	7·47	8·02	10·99	4·92	3·47	8·61
$Sr\ O$	—	—	—	—	—	Spuren	0·05	—	Spuren	—	0·03
Na_2O	3·79	4·40	2·59	4·47	3·29	3·27	3·97	2·29	4·09	4·54	3·40
$K_2\ O$	2·75	1·53	1·59	1·76	4·48	1·95	1·57	0·43	2·41	4·31	0·40
$P_2\ O$	Spuren	Spuren	0·02	0·18	Spuren	Spuren	0·10	—	0·15	0·13	0·14
S	—	—	—	—	—	0·09	—	—	—	—	—
$C\ O_2$	—	—	—	—	—	0·85	—	—	—	—	—
$H_2\ O$	0·52	1·45	0·35	2·15	1·21	1·94	2·16	0·21	2·23	1·26	1·82
Summe	100·07	100·61	99·71	99·71	99·43	99·36	99·75	99·35	99·61	99·72	99·42

Die nach der OSANNschen Methode auf 100 reduzierten Molekularproportionen sind:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
$Si\ O_2$	70·70	70·58	63·09	72·24	83·50	61·01	56·88	52·77	63·66	72·57	68·82
$Ti\ O_2$	0·28	0·07	0·22	0·18	0·14	0·25	0·45	0·53	0·23	0·13	0·30
$Al_2\ O_3$	40·69	10·29	11·09	8·80	7·46	11·95	10·59	13·23	11·17	10·47	11·12
$Fe\ O$	4·09	4·58	10·13	5·01	0·83	8·60	9·14	12·84	7·56	3·78	2·67
$Mn\ O$	—	—	Spuren	—	—	0·50	0·18	—	—	Spuren	—
$Mg\ O$	3·05	3·34	5·32	3·06	Spuren	3·37	7·86	4·74	5·24	0·89	2·96
$Ca\ O$	5·27	5·45	6·28	4·66	1·48	9·12	9·47	13·11	5·91	4·14	10·16
$Sr\ O$	—	—	—	—	—	Spuren	0·03	—	Spuren	—	0·02
Na_2O	4·00	4·63	2·75	4·75	3·47	3·60	4·24	2·47	4·43	4·90	3·62
$K_2\ O$	1·92	1·06	1·11	1·23	3·12	1·41	1·11	0·31	1·73	3·06	0·27
$P_2\ O_5$	Spuren	Spuren	0·01	0·07	Spuren	Spuren	0·05	—	0·07	0·06	0·06
S	—	—	—	—	—	0·19	—	—	—	—	—
Summe	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Budapest, am 1. Mai 1907.

INHALT.

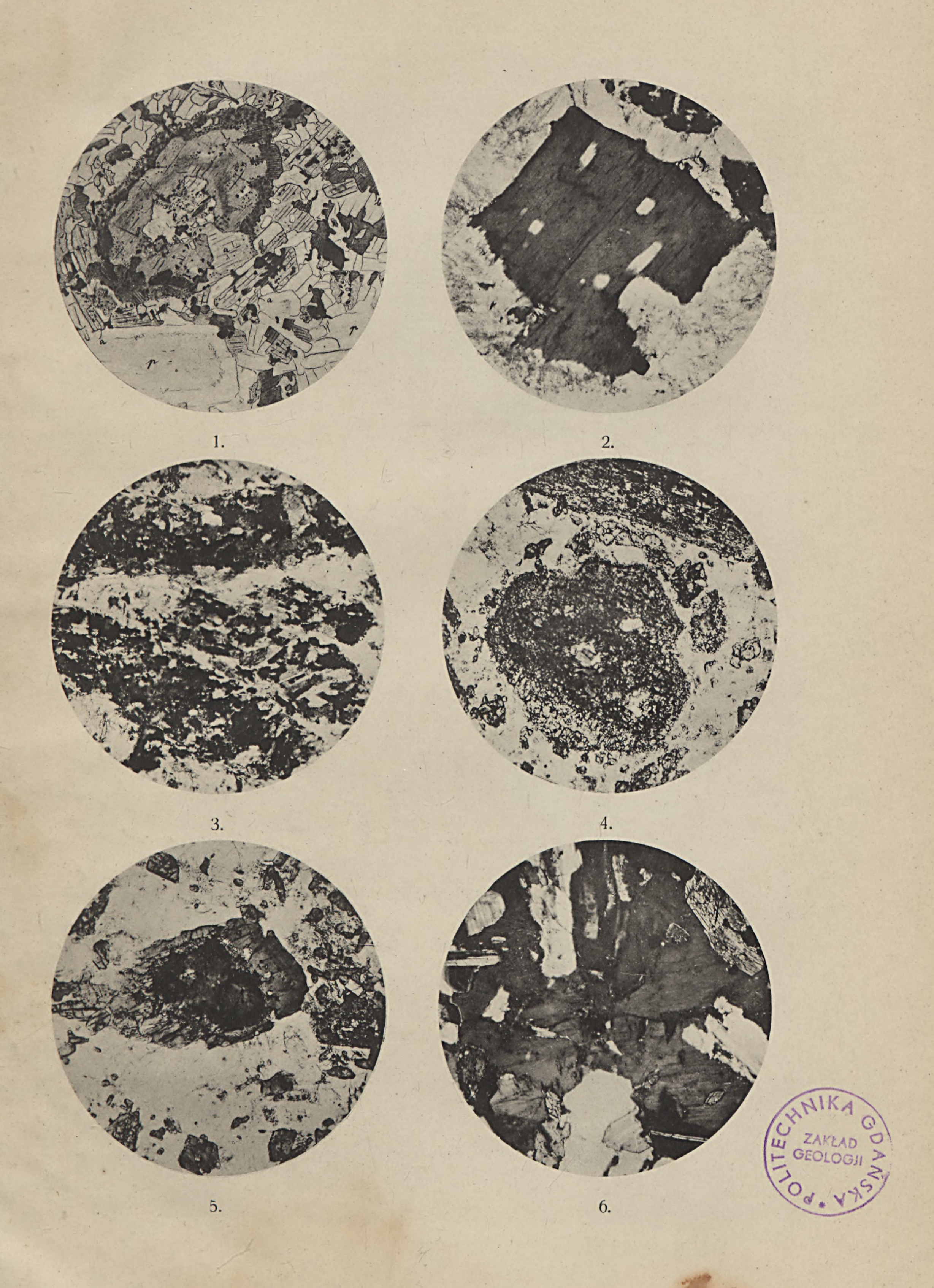


TAFELERKLÄRUNG.

Seite

1. *Korrodierter Amphibol* aus porphyrartigem quarzführendem Diorit. Die Hornblende wird von einem, aus mit Magnetit erfüllten Biotitschüppchen bestehenden Kranz umsäumt; im Innern ist eine dunklere dissoziierte Zone zu beobachten. Die in den Amphibol hineinragende korrosionale Einbuchtung ist mit einem Gemenge von Augit, Biotit, Magnetit und Feldspat erfüllt. $a =$ Augit, $p =$ Plagioklas, $b =$ Biotit.
   Fundort: Kohldorf ... 233 (91)
2. *Biotit mit parallel orientierten Plagioklaseinschlüssen* aus Granodiorit.
   Fundort: Furlug ... 162 (20)
3. *Biotitpseudomorphosen nach Amphibol* aus quarzführendem Dioritporphyrit.
   Fundort: Vaskő, Groß-Theresia ... 279 (137)
4. *Augitpseudomorphosen nach Amphibol* aus endogen kontaktmetamorphem Granodioritporphyrit; das im Innern sichtbare dunklere Gerüst besteht aus Biotit. In der Grundmasse sind auch einige einheitlicher ausgebildete Augitkörnchen zu erkennen.
   Fundort: Szászkabánya ... 228 (86)
5. *Brauner Amphibolkern in tiefgrünem zonärem Augit* aus endogen kontaktmetamorphem quarzführendem Syenitdiorit.
   Fundort: Oraviczabánya ... 253 (111)
6. *Endung eines großen, poikilitischen Untergrund bildenden Orthoklasindividuums* aus quarzführendem Syenitdiorit. Im unteren rechten Teile der Photographie tritt die mikroperthitische Streifung gut hervor. Die korrodierten Konturen des Plagioklas sind an den Plagioklasen der linken Bildhälfte und an einem rechtsseitigen Plagioklasindividuum gut sichtbar. Ferner lassen sich im Bilde rechts oben Amphibol und unten Quarz (das helle Korn) und auch Amphibol erkennen.
   Fundort: Csiklovabánya, Pisatortal ... 177 (35)

Bild 1 ist nach Handzeichnung hergestellt; 2—6 sind Mikrophotographien, Nr. 2 von JULIUS V. HALAVÁTS, die übrigen vom Verfasser aufgenommen. Sämtliche Aufnahmen erfolgten — mit Ausnahme von Nr. 6 — bei einem Nikol.



1. 2.

3. 4.

5. 6.

P. Rozlozsnik: Banatite aus Krassó-Szörény.

Klösz Gy. és Fia, Budapest.

VII. Bd. [1. Felix J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. Groller M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—.80). — 4. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. Gesell A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. Staub M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] — — — 12.70

VIII. Bd. [1. Herbich F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—.90) — 3. Počta Philipp. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 4. Halaváts J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. Felix, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 6. Halaváts J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. Kišpatić M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—.70) — 9. Jankó J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] — — 11.44

IX. Bd. [1. Martiny S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — Botár J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — Pelachy F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. Lőrenthey E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Miczyńszky K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Dr. Staub M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—.90) — 6. Weiss T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. Schafarzik F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] — — — — 9.10

X. Bd. [1. Primics G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. Halaváts J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Inkey B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. Lőrenthey E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. Fuchs T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—.40) — 6. Koch A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] — — — — — 8.30

XI. Bd. [1. Böckh J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. Inkey B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. Halaváts J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. Roth v. Telegd L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. Posewitz T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—.60) 7. Treitz P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. Inkey B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) 12.60

XII. Bd. [1. Böckh J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. Horusitzky H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. Adda K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—.60) — 5. Horusitzky H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] — — — — — — — 8.45

XIII. Bd. [1. Böckh H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. Schlosser M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (M. 3 Taf.) (1.40) — Böckh H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. Horusitzky H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—.50) — 4. Adda K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. Horusitzky H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. Dr. Pálfy M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60)] ... 13.70

XIV. Bd. [1. Dr. Gorjanović-Kramberger K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. Dr. Papp K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—). — 3. Dr. Böckh H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) — 4. Br. Nopcsa F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—) — 5. Güll W., A. Liffa u. E. Timkó: Über die agrogeologischen Verhälltnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—)] ... 14.20

XV. Bd. [1. Dr. Prinz Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) (10.10). — 2. Rozlozsnik P. Über die metamorphen und paläozischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. Staff H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. Posewitz Th. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mit 1 Karte) (4.—)]. — ... 17.10

XVI. Bd. [1. Liffa A. Bemerkungen zum stratigraph. Teil d. Arbeit Hans v. Staffs: «Beitr. z. Stratigr. u. Tekt. d. Gerecsegebirges». (1.—) — 2. Kadić O. Mesocetus hungaricus Kadić, eine neue Balaenopteridenart a. d. Miozän von Borbolya in Ungarn. (Mit 3 Taf.) (3.—) — 3. v. Papp K. Die geolog. Verhältn. d. Umgb. von Miskolcz. (Mit 1 Karte) (2.—) —

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Böckh, Johann. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 ... (gratis)

Böckh, Johann u. Alex. Gesell. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 ... vergriffen

Böckh, Joh. u. Th. v. Szontagh. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. Darányi. Budapest 1900 ... (gratis)

Halaváts, Gy. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 ... 1.60

v. Hantken, M. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 ... 6.—

v. Kalecsinszky, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 ... —.24

v. Kalecsinszky, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 ... 9.—

v. Kalecsinszky, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte) Budapest 1906 ... 8.—

Petrik, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 ... —.40

Petrik, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 ... 1.—

Petrik L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889 ... —.30

General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 3.20
General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 1.—
Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag--- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- (gratis)
Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt --- (gratis)

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. --- --- --- --- --- --- --- --- --- 2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von Alsólendva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Győr (E. 7.), Kaposvár-Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pécs-Szegzárd (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilágysomlyó-Tasnád (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.) Veszprém-Pápa (E. 8.) vergriffen
« « Dárda (F. 13.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Karád-Igal (E. 10.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Komárom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Légrád (D. 11.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Magyaróvár (D. 6.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Mohács (F. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Nagyvázsony-Balatonfüred (E. 9.) --- --- --- --- --- 4.—
« « Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) --- --- --- 4.—
« « Sárvár-Jánosháza (D. 8.) --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Simontornya-Kálozd (F. 9.) --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Sümeg-Egerszeg (D. 9.) --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Székesfehérvár (F. 8.) --- --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szentgothard-Körmend (C. 9.) --- --- --- --- --- --- 4.—
« « Szigetvár (E. 12.) --- --- --- --- --- --- --- --- 4.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « Fehértemplom (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- 4.60
« « Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
« « Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts --- --- --- --- --- --- 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

« « Petrozsény (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpaß (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « Gaura-Galgo (Z. 16, K. XXIX) --- --- --- --- --- --- 7.—
« « Hadad-Zsibó (Z. 16, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Lippa (Z. 21, K. XXV) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—
« « Zilah (Z. 17, K. XXVIII) --- --- --- --- --- --- --- --- 6.—

2. Mit erläuterndem Text.

Umgebung von **Abrudbánya** (Z. 20, K. XXVIII) Erl. v. Dr. M. v. Pálfy ...
« « **Alparét** (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch ... ...
« « **Bánffyhunyad** (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. Dr. A. Koch und Dr. K. Hofmann 7.50
« « **Bogdán** (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz 7.80
« « **Budapest-Szentendre** (Z. 15, K. XX) Erl. v. Dr. F. Schafarzik 10.40
« « **Budapest-Tétény** (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. Halaváts ... ... 9.—
« « **Kismarton** (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth v. Telegd ... ... 4.—
« « **Kolosvár** (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch 6.60
« « **Kőrösmező** (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz 7.80
« « **Krassova—Teregova** (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—
« « **Magura** (Z. 19, K. XXVIII.) Erl. v. Dr. M. v. Pálfy ... ... 5.—
« « **Máramarossziget** (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. Posewitz 8.40
« « **Nagybánya** (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 8.—
« « **Nagykároly-Ákos** (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh ... 7.—
« « **Tasnád-Széplak** (Z. 16, K. XXVII) « « « « « ... 8.—
« « **Torda** (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch 7.70

Agrogeologische Karten.

« « **Magyarszölgyén—Párkány-Nána** (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky ... ... 5.—
« « **Szeged—Kistelek** (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. Treitz ... 5.—



MITTEILUNGEN

AUS DEM

JAHRBUCHE DER KGL. UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

XVI. BAND, 5. HEFT.

DIE UNTERLIASSISCHE FAUNA

VON

ALSÓRÁKOS IM KOMITAT NAGYKÜKÜLLŐ.

VON

Dr. M. ELEMÉR VADÁSZ.

(MIT TAFEL 6–11 UND 35 TEXTFIGUREN.)

Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im April 1908.)

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREINS.

1908.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Zu beziehen durch ***F. Kilians Nachfolger,*** *Universitäts-Buchhandlung, Budapest, IV., Váci-utca 32.*

(Preise in Kronenwährung.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Für 1882, 1883, 1884	vergriffen	Für 1896	6.80
« 1885	5.—	« 1897	8.—
« 1886	6.80	« 1898	10.—
« 1887	6.—	« 1899	5.—
« 1888	6.—	« 1900	8.50
« 1889	5.—	« 1901	7.—
« 1890	5.60	« 1902	8.20
« 1891	6.—	« 1903	11.—
« 1892	10.80	« 1904	11.—
« 1893	7.40	« 1905	9.—
« 1894	6.—	« 1906	9.—
« 1895	4.40		

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] ... 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.—

III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64). — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] ... 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] ... 5.68

V. Bd. [1. Heer O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] ... 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. süld. Bakony. (—.30). — 2. Staub M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70.) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo. (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44) — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—.60)] ... 9.64



5.

DIE UNTERLIASSISCHE FAUNA VON ALSÓRÁKOS IM KOMITAT NAGYKÜKÜLLŐ.

VON

Dr. M. ELEMÉR VADÁSZ.

(MIT TAFEL 6–11 UND 35 TEXTFIGUREN.)

Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im April 1908.)



Dezember 1908.



I. GEOLOGISCHE EINLEITUNG.

Der Abschnitt des Olttales zwischen Alsórákos und Ágostonfalva — im mittleren Teile des Persánygebirges — erregte schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Fachkreise. Die Reihe der geologischen Bildungen, die man auf diesem kleinen Gebiete antrifft ist eine derart mannigfaltige, daß die darauf verwendete Aufmerksamkeit als gerechtfertigt erscheint. Es tritt hier eine abwechslungsreiche Reihe von Sedimentgesteinen sowie alte und jüngere Eruptivgesteine auf, die unsere Geologen seit den ältesten Zeiten beschäftigt haben.

Mit der Geologie des Gebietes befaßten sich HAUER-STACHE in ihrer «Geologie Siebenbürgens», TSCHERMAK in «Porphyrgesteine Österreichs», eingehender jedoch HERBICH in seinem Werke «Das Széklerland geologisch und paläontologisch beschrieben» sowie in zahlreichen seiner kleineren Arbeiten.

Das besagte Gebiet ist in der Literatur unter dem Namen «Oltdurchbruch» bekannt. An seinem Aufbau beteiligen sich Trias, Jura und Kreide mit Sediment- und Eruptivgesteinen, zu denen noch Produkte jüngerer vulkanischer Tätigkeit hinzutreten. Von den Triasbildungen findet sich die untere Trias als Werfener Schiefer, die mittlere als Guttensteiner Kalk und die obere in Gestalt von Hallstätter Kalken vor. Außerdem erwähnt HERBICH aus dem Töpebache nächst Ürmös einzelne dunkelgraue Sandsteinblöcke mit Resten von Daonella. Auch ich beobachtete diese Kalksteinschollen, doch weder HERBICH noch ich fand sie anstehend vor. Dieselben sind sehr zahlreich an Versteinerungen; hauptsächlich führen sie Daonella (Halobia) und Monotis, auf Grund deren sie an die Grenze der mittleren und oberen Trias gestellt werden können. Die Triasbildungen nehmen im Széklerlande im allgemeinen kein großes Gebiet ein, doch bilden sie im Oltdurchbruche den Kern der höchsten Gipfel, des Töpetales bei Ürmös und Alsórákos.

Von den Schichten der Jura waren im Széklerlande lange Zeit

[1] Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt, Bd. V, 1878.

hindurch nur die Klippenkalke des oberen Jura bekannt. Dieselben kommen im Oltdurchbruche vor. Im Jahre 1866 gelang es HERBICH auf diesem Gebiete Liasschichten nachzuweisen, die eine reiche Fauna führen. Der Fundort derselben befindet sich im Tale des an der Westlehne des Töpeberges vorbeifließenden Töpebaches bei Ürmös.[1]

Die Kreidesedimente — in der Form von Karpathensandstein entwickelt — bedecken ein großes Gebiet. HERBICH stellt den größten Teil dieser Konglomerate und Sandsteine in die untere Kreide; auf die mittlere Kreide verweisende Daten fand er dagegen nicht (l. c. p. 195). Die Karpathenkonglomerate und Sandsteine des Oltdurchbruches gehören gleichfalls zur unteren Kreide. Dies beweisen jene *Stromatoporen*, die anderweitig (Siebenbürgisches Erzgebirge) in Gesellschaft von *Orbitulina lenticularis* LMK., dem Leitfossil der unteren Kreide, vorkommen.

Von Eruptivgesteinen findet sich im Oltdurchbruche Porphyrit, Melaphyrtuff, Dazittuff (Palla), Basalt und dessen Tuff.

Diese mannigfaltige Schichtenfolge besitzt eine sehr gestörte Lagerung. Es erscheint dies ganz natürlich, wenn man nur jene Erschütterungen bedenkt, welche durch die in verschiedenen Zeiten erfolgten Eruptionen verursacht wurden. Das ganze Gebiet durchziehen Brüche. Die Hauptrichtung dieser Brüche ist N—S und scheint dies die ältere zu sein, während die O—W-liche Bruchrichtung die jüngere ist. Längs der letzteren befinden sich die Basalteruptionen. Auch das Olttal fällt auf diesem Abschnitte in letztere Richtung und ist entschieden tektonischen Ursprunges. Sehr schön ist dies an den beiden Töpebergen, an dem bei Ürmös und dem bei Alsórákos, zu beobachten, die zu beiden Seiten des Oltflusses einander gegenüberstehend, gleichsam entzweigeschnitten, als selbständige, typische Horste emporragen. Beide sind gegen den Fluß zu am steilsten.

Über das Alter des Oltdurchbruches ist es mir bei der Kürze der ür meine Forschungen zur Verfügung gestandenen Zeit unmöglich mich ausführlicher zu äußern, zumal dies nicht zu meiner Aufgabe gehört. So viel kann ich jedoch behaupten, daß dieser Durchbruch nach der Basalteruption erfolgte, der Basalt aber hier im Diluvium ausbrach. Um alldies sicher zu ermitteln, sind auf größeren Gebieten vorgenommene ein-

[1] Es ist zu bemerken, daß es an der erwähnten Stelle zwei Töpeberge und zwei Töpebäche gibt. Der eine — am rechten Oltufer — ist der bei Rákos, der andere — am linken Oltufer gelegene — der bei Ürmös. Der Fundort befindet sich im Ürmöser Töpebache, jedoch in ziemlich gleicher Entfernung sowohl von Ürmös als auch von Alsórákos. Da derselbe von Alsórákos leichter zu erreichen ist, so wird immer diese Ortschaft als Fundort angeführt, obzwar der erwähnte Bach zugleich auch die Grenze der beiden Gemeinden bildet.

gehendere Beobachtungen nötig; das kleine Gebiet, auf dem ich meine von der schlechten Witterung sehr beeinflußten, anderweitigen Untersuchungen während kurzer Zeit anstellte, ist zur Lösung dieser Fragen nicht hinreichend.

Diesmal möchte ich mich nur mit den von HERBICH entdeckten unterliassischen Schichten befassen. Ihr Fundort befindet sich im oberen Abschnitt des Ürmöser Töpebaches. Das Gesteinsmaterial der Schichten ist ein verwitterter, roter, toniger Kalk, dessen Schichten nach HERBICH «dem Melaphyrtuffe aufgelagert sind». In Wirklichkeit sind jedoch die Lagerungsverhältnisse nicht besonders leicht zu ermitteln. Die Schichtung der in einer Mächtigkeit von ungefähr 6 m aufgeschlossenen Liasscholle ist nicht sichtbar, auch ist ihre horizontale Verbreitung sehr gering; überdies befindet sie sich auf einer schwer zugänglichen, waldbestandenen Stelle. Unter derselben lagert bestimmt Melaphyrtuff, jedoch auch in horizontaler Richtung neben dem Liaskalke. Es macht dies auf den Beobachter den Eindruck, als wäre die Liasscholle in den Melaphyrtuff eingeschlossen.[1]

Daß der Tuff bei seinem Ausbruche Kalkstücke mit sich emporbrachte, ist sicher, da ich dieselben an mehreren Stellen beobachtete. Doch stellte sich bei Untersuchung eines Dünnschliffes eines solchen roten Kalkeinschlusses heraus, daß diese Einschlüsse mit dem Gesteinsmaterial der in Rede stehenden Liasscholle nicht identisch sind. Während nämlich die letztere mit organischen Resten erfüllt ist, konnte ich im ersteren keine Spur davon ermitteln. Die in dem Melaphyrtuff vorkommenden ebenfalls roten Kalkeinschlüsse sind also nicht liassischen Alters, sondern dürften wahrscheinlich mit dem hier gleichfalls vorkommenden Hallstätter Kalk identisch sein. Das Alter des Melaphyrausbruches fiele also an dieser Stelle in die obere Trias, ungefähr auf die Grenze der Trias und des Lias.[2]

[1] Eine derartige Lagerung erwähnt POSEWITZ S-lich von Kőrösmező, wo ein den Karpathensandstein durchbrechender Melaphyr «mächtige Blöcke eines weißen Kalksteines» einschließt. (Umgebung von Kőrösmező und Bogdán. Erläuterungen zur geol. Spezialkarte d. Länd. d. ung. Krone p. 7. 1892.) Der Unterschied besteht nur in dem Alter der Einschlüsse, da sich dieselben hier, nach POSEWITZ, als «Stramberger Schichten» erwiesen haben.

[2] HERBICH stellt (l. c. p. 94) den Ausbruch der Melaphyre im Széklerlande in die Zeit nach der Ablagerung der Werfener Schiefer und des Guttensteiner Kalkes, also etwas tiefer als ich. Während er aber über das Verhältnis der Melaphyreruption zum unteren Lias nichts sicheres berichtet, können wir mit Bestimmtheit behaupten, daß die Eruption vor dem Lias erfolgt war und die Liasablagerungen nicht berührt hat.

Die Liasklippe kann in ihrer heutigen Gestalt nur als Rest eines früher über ein größeres Gebiet verbreiteten Sediments betrachtet werden. Ihre Fallrichtung dürfte wohl mit jener des das Gebiet beherrschenden Karpathensandsteines von 5—6^h übereinstimmen. Versteinerungen — überwiegend Ammoniten — können daraus in großer Menge gesammelt werden, doch ist der Zustand der Versteinerungen sehr ungünstig. Die am besten erhaltenen sind die Phylloceren und die unverzierten Exemplare, während die geschmückten Formen sich in sehr schlechtem Zustande befinden. Sämtliche Exemplare sind Steinkerne, an keinem konnte man eine Spur der Schale entdecken. Überaus groß ist die Zahl der Fragmente; ganze Stücke sind besonders unter den Arietiten selten.

Herbich, der Entdecker des Fundortes, bearbeitete einen Teil des hier gesammelten Materials in seinem über das Széklerland geschriebenen, großen Werke. Er beschrieb insgesamt 27 Arten, setzt aber hinzu (p. 119): «Außer den im vorangehenden angeführten Versteinerungen, liegt in den Sammlungen des siebenbürgischen Landesmuseums zu Kolozsvár noch ein reiches Material unbestimmter Ammoneen aus den roten Liasschichten...»

Aus den beschriebenen Arten schließt Herbich (p. 119), «daß wir es hier mit dem unteren Lias zu tun haben, und zwar mit der Zone des *Arietites Bucklandi*».

Seither hat sich Herbichs Material durch neuere Sammlungen verdoppelt und so wurde es zur Notwendigkeit, die Fauna dieser auch in geographischer Hinsicht interessanten Liasscholle zu untersuchen, umsomehr als auch das von Herbich bearbeitete Material einer Revision bedarf. Dem Verfasser wurde die Ehre zuteil, vom Siebenbürgischen Museum mit der Bearbeitung des Materials betraut zu werden. Zu großem Dank verpflichtet bin ich deshalb Herrn Prof. Dr. J. v. Szádeczky, der meine örtlichen Untersuchungen, die sich während der Arbeit als nötig erwiesen haben, ermöglichte und mich bei meiner Arbeit jederzeit freundlichst unterstützte.

Herrn Universitätsassistenten Dr. Gy. Prinz schulde ich ebenfalls Dank, der mir außer seinen werten Ratschlägen auch seine handschriftlichen Notizen bereitwilligst zur Verfügung stellte. Auch meinen verehrten Meistern, den Herren Professoren Dr. A. Koch und Dr. I. Lőrenthey spreche ich für ihr mir zugewendetes Wohlwollen und ihre Unterstützung meinen besten Dank aus.

II. ALLGEMEINE PALAONTOLOGISCHE BEMERKUNGEN.

Der überwiegende Teil der Liasfauna von Alsórákos wird von Ammoniten gebildet. Daneben finden sich noch Nautilusarten, Belemniten sowie Atractiten vor. Einige Crinoideen, Muscheln und Schnecken beschließen die Reihe der Versteinerungen.

Den Ammoniten wurde seitens der Paläontologen von jeher besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Zahl der über sie geschriebenen Arbeiten stand in der paläontologischen Literatur immer an erster Stelle. Trotz dieser reichen Literatur kann aber beobachtet werden, daß über die Ammoniten kaum eine Arbeit erscheint, in der nicht eine mehr oder weniger große Anzahl neuer Arten beschrieben würde. Es ist wohl wahr, daß wir von den Organismen die einst lebten und in den Schichten der Erdkruste begraben sind, nur einen sehr geringen Teil kennen, so daß die Wahrscheinlichkeit immer und überall vorhanden ist, daß noch unbekannte Arten aufgefunden werden. Trotzdem läßt sich die so große Anzahl der neuen Ammonitenarten nur so erklären, daß die Untersuchung dieser Organismen auf keiner reellen Grundlage ruht. Denn wohl finden sich in jeder, aus Tieren anderer Klassen bestehenden, größeren Fauna einige neue Arten, doch den Fall, daß 25—50% der Formen neu sind, treffen wir nur bei den Ammoniten an.

Es ist möglich, daß die Ammoniten trotz ihrer reichen Literatur noch nicht so weit untersucht sind, als die übrigen Tierklassen, doch ist der Grund des obigen höchstwahrscheinlich doch in den Mängeln der Untersuchungsmethoden zu suchen. Die Unterordnung der Ammoniten ist gänzlich ausgestorben. Wir kennen das lebende Tier nicht und sind auch mit seiner Lebensweise nicht ganz im reinen, da wir auch seine lebenden nächsten Verwandten, die Nautiloiden, nicht genügend kennen. Die Untersuchung der Ammoniten gründet sich ausschließlich auf das Gehäuse Die Art der Untersuchung ist daher eine verkehrte: man muß aus der Gestalt des Gehäuses auf den Organismus schließen. Dieser Punkt der Untersuchung ist der schwierigste und der größte Teil

der Irrtümer erklärt sich hieraus. Die älteren Autoren untersuchten die Ammoniten ohne auf den Organismus Rücksicht zu nehmen, ein Teil der neueren Autoren hingegen schreibt schon allzu geringfügigen Merkmalen einen Zusammenhang mit dem Organismus zu.

Die Organisation des lebenden Tieres ist unbekannt, es fehlt uns demnach die zoologische Basis. Wenn irgendwo, so zeigt sich sicherlich hier die Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung. Die ganze Systematik der Ammoniten stützt sich auf die Gestalt und die übrigen Eigenschaften des Gehäuses. Nachdem aber die Lebensweise und Organisation des Tieres unbekannt sind, so können wir auch nicht beurteilen, wie groß jene Veränderungen ist, denen systematischer Wert zukommt. Diese Frage wird aber nur durch den Vergleich von Ergebnissen einheitlicher Untersuchungen gelöst werden können.

Die Untersuchung beschränkt sich heute nur auf das Gehäuse. Man pflegt die Windungsverhältnisse des Gehäuses (Verhältnis der Nabelweite zum Durchmesser), die Gestalt der Windungen und die Art ihres Wachstums, die Skulptur und Sutur des Gehäuses zu berücksichtigen. Wir wollen untersuchen, welche dieser Charaktere mit der Organisation des Tieres in kausalem Zusammenhange stehen.

Der Windungskoeffizient ist der wichtigste Charakter der Ammoniten, da derselbe sozusagen ein Spiegel der Organisation des Tieres ist. Das Gehäuse der Ammoniten ist nämlich (abgesehen von den Nebenformen) eine ziemlich reguläre geometrische Spirale, die durch die Aneinanderreihung der Kammern zustandekommt. Die Art der Aneinanderreihung der Kammern hängt aber immer von der Gestalt der Wohnkammer ab und diese letztere steht mit dem Organismus des Tieres in innigem Zusammenhang. Verschieden organisierte Tiere besitzen auch eine verschieden geformte Wohnkammer, wodurch sich auch die Aneinanderreihung der zu Luftkammern werdenden Wohnkammern, d. i. die Windung verschieden gestaltet. Die Art der Windung wird durch den Windungskoeffizienten ausgedrückt; deshalb ist also diese Zahl, die sich aus der Proportion der Nabelweite zum Durchmesser ergibt, und die wir in Perzenten ausdrücken, sehr wichtig. Eine Abweichung im Windungskoeffizienten von 10% kann — nebst anderweitigen Unterschieden — schon als Grund der Absonderung gelten.

Es muß jedoch in Betracht gezogen werden, daß auf Grund des Besagten der Windungskoeffizient bei evoluten Formen wichtiger ist als bei involuten. Dies ist natürlich, da eine Veränderung in der Gestalt der Wohnkammer bei evoluten Formen von größerem Einfluß auf die Art der Windung ist, als bei involuten Formen. Deshalb ist es wichtig, die Messungen bei möglichst gleicher Größe, bei entsprechendem Durch-

messer vorzunehmen. In diesem Falle ist der Windungskoeffizient ein ziemlich konstanter Wert.

Ein nicht minder wichtiger Charakter der Ammoniten besteht in der Gestalt der Umgänge, das heißt des Durchschnittes. Dieselbe zeigt uns die Gestalt der ehemaligen Wohnkammern und steht somit ebenfalls mit dem Organismus in innigem Zusammenhang. Auch die Gestalt des Durchschnittes drückt man durch Proportionszahlen aus, und zwar durch das Verhältnis der Höhe und Breite zum Durchmesser. Dieses Verhältnis gibt gleichzeitig auch über die allgemeine Form einigen Aufschluß. Bei Formen mit höheren Umgängen ist die Nabelweite im allgemeinen kleiner (involut), als bei Formen mit niedrigeren Umgängen.

Die Gestalt der Umgänge oder des Durchschnittes kann auch durch eine Zahl ausgedrückt werden, indem man die Höhe und Breite in Proportion stellt. Wenn die Höhe größer ist, so ist diese Zahl positiv (+), wenn hingegen die Breite größer ist, so ist sie negativ (—). Diesem Formexponenten des letzten Umganges dient das größte dieser beiden Maße als Basis; er gibt ein gut vergleichbares und so sicheres Resultat, daß er selbst die geringste Abweichung in der Gestalt der Windung zum Ausdrucke bringt.

Der Windungskoeffizient und die Verhältniszahlen der Umgänge beziehen sich auf die Gestalt der Ammoniten. Die beiden stehen in naher Beziehung zu einander, da die Veränderung des einen eine Abänderung des anderen nach sich zieht. Die Artencharaktere ergeben sich also in erster Reihe aus diesen beiden.

Die Verzierung kommt als Unterscheidungsmerkmal erst in zweiter Linie in Betracht. Die Rippen, Knoten, Einschnürungen können sich nur auf die Entstehungsart des Gehäuses beziehen, sind aber in keiner unmittelbaren Beziehung zum Organismus. Ihr eigentlicher Zweck ist die Befestigung des Gehäuses, deshalb dürften sie wohl auch während der individuellen Entwickelung größeren Schwankungen unterlegen sein. als die Gestalt. Sobald sich die Lebensverhältnisse des Tieres ändern — jedoch noch innerhalb der Grenzen der Lebensgefahr — ändert das Tier die Befestigung des Gehäuses: es vermehrt oder vermindert die Anzahl der Rippen. Deshalb muß man den auf Skulpturverschiedenheiten begründeten Scheidungen möglichst weite Grenzen ziehen, ja man darf Abweichungen in der Verziehrung allein gar nicht als Grund zur Abtrennung gelten lassen, es sei denn, daß sich nebst diesen noch andere Abweichungen zeigen. Die Verzierung des Gehäuses dient nur physiologischen Zwecken; Veränderungen im Zustande des Tieres, Krankheiten, Verletzungen u. s. w. äußern sich also in der Verzierung.

Unter den Merkmalen der Ammoniten wäre noch die Sutur übrig. Seitdem ich mich mit Ammoniten befasse, habe ich unter allen Charakteren der Ammoniten gerade zur Lobenlinie das wenigste Vertrauen. Meine Beobachtungen führten mich zu demselben Resultat, zu welchem Dr. JOHANN NEUMANN gelangte, der sich in seiner jüngst erschienenen «Fauna von Cetechowitz»[1] (p. 9) folgendermaßen äußert: «Die Loben konnten zum Zwecke der Artenscheidung keine besondere Berücksichtigung finden, denn der Verlauf dieser Linien hat nur in den seltensten Fällen klassifikatorischen Wert, wo es möglich ist verschiedene Individuen im gleichen Wachstumsstadium bezüglich dieses Merkmales zu vergleichen; es unterliegt nämlich diese Trennungslinie während des individuellen Wachstums mitunter namhaften Abänderungen, die bisher wegen des unzulänglichen Materials noch nicht genau studiert werden konnten.»

Es ist schwer denkbar, daß die Sutur, die Verbindungslinie der Wände mit der äußeren Schale, während der individuellen Entwickelung keine Veränderung erlitte. Mit der Entwickelung des tierischen Organismus ändern sich auch die Umstände, die das Anheften der Wände an die Schale bestimmen. Die Gestaltung der Lobenlinie ist also während der individuellen Entwicklung veränderlich und kann daher bei Feststellung der Artsmerkmale nicht in Betracht gezogen werden. Eine Trennung der Arten kann auf Abweichungen in der Sutur allein nicht gegründet werden, sondern nur dann, wenn dieses Merkmal mit anderen Abweichungen zusammenhängt, wenn es deren Folge ist.

Zur sehr geringen Brauchbarkeit der Lobenlinie trägt jedoch auch der Umstand noch bei, daß wir zu derselben nur durch Anwendung einer mehr oder weniger umständlichen Präparierung gelangen können. Den Grad der Ätzung zu beurteilen ist uns jedoch unmöglich, und doch sind die Blättchen der Lobenelemente solcherart, daß schon ein Flächenunterschied von einem Millimeter Veränderungen in der Form der Blätter verursacht.

Daß die Zahl der Blätter der einzelnen Elemente nicht als Artenmerkmal gelten kann, darauf wies schon Dr. Gy. PRINZ[2] in bezug auf die Phylloceraten hin. Doch ist die Anzahl der Blättchen nicht nur bei den Phylloceraten, sondern bei sämtlichen Ammoniten unbrauchbar und es können — nach vorhergehendem Vergleiche der übrigen Merkmale — nur deren relative Maße berücksichtigt werden.

[1] Beiträge z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. Bd. XX. Heft 1.

[2] Die Fauna der älteren Juraschichten. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Reichsanstalt. Bd. XV, p, 27, 1904.

Dies wären die Merkmale, die bei dem Studium der Ammoniten in Betracht zu ziehen sind. Die Länge der Wohnkammer und die Gestalt der Mündung kommen, da sie selten zu beobachten sind, weniger in Rechnung, obzwar sie die wichtigsten Anhaltspunkte in betreff auf den Organismus des Tieres repräsentieren.

Als sehr selten vorhandenes Merkmal kann noch der Haftmuskeleindruck erwähnt werden, wie weit diesem systematischer Wert zukommt, habe ich bereits an anderer Stelle erörtert.[1]

Wie wir sehen, sind also die Charaktere, auf welche die heutige Systematik der Ammoniten gegründet ist, ziemlich schwankend. Die Systematik keiner Tierklasse ist vollkommen, keine erreicht das System der Natur, alle sind gekünstelt; die Systematik der Ammoniten aber ist unter allen am gekünsteltsten, oft sogar gezwungen. Eben deshalb kann auch das heutige System der Ammoniten gegenüber dem der übrigen Tiere nicht als gleichwertig betrachtet werden. Alldas, was auf dem Gebiet des Studiums und der Systematik der Ammoniten bisher geschah, kann nur als die Vorarbeit zu einem künftigen großen vergleichenden Werke sein, das berufen sein wird, das auf der ganzen Welt bearbeitete Material zu einem einheitlichen Ganzen zusammenzufassen Infolge der Größe des überall noch zur Verfügung stehenden unbearbeiteten Materials ist dieser Zeitpunkt noch sehr fern. Bis dahin ist es wegen der Einheitlichkeit der Arbeit nötig, auf den bisherigen breitgetretenen Pfaden weiterzuschreiten.

Im folgenden sind bei der Beschreibung der einzelnen Arten die Charaktere den obigen Ausführungen entsprechend behandelt. Jedesmal ist von einer Vergleichung sämtlicher Charaktere die Rede, und zwar bei womöglich gleicher Größe oder wenigstens bei Reduktion der Merkmale auf gleiche Größe. Damit einem eventuellen vergleichenden Werke alle Charaktere der einzelnen Arten zur Verfügung stehen, wurden alle beobachtbaren Merkmale — auch solche denen weniger oder gar keine Bedeutung zukommt — in Betracht gezogen.

Es sei schließlich bemerkt, daß alle Originale in der mineralogisch-geologischen Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár aufbewahrt werden.

[1] Földtani Közlöny, Bd. XXXVII, 1907, p. 189.

III. SPEZIELLE PALÄONTOLOGISCHE BESCHREIBUNG.

Wie erwähnt wurde, enthält die Fauna von Alsórákos außer Cephalopoden noch Crinoideen, Muscheln und Schnecken. Es sind dies jedoch fast ausnahmslos schlecht erhaltene, nicht näher bestimmbare Exemplare, so daß es wohl überflüssig ist, dieselben eingehender zu besprechen. Außer vielen unbestimmbaren Fragmenten, konnten folgende annähernd erkannt werden:

Apiocrinus sp., ein 7 cm langes Stielglied.

Pentacrinus sp., Eindruck eines Stielgliedes.

Lima (Plagiostoma) gigantea Sow.

Ein junges Exemplar von 32 cm Höhe und 30 cm Breite. Die feine radiäre Oberflächenverzierung ist darauf gut zu beobachten. Es ist dies das einzige Exemplar, dessen Erhaltungszustand eine sichere Bestimmung zuläßt. Unser Exemplar stimmt mit den in der geologisch-paläontologischen Universitätssammlung vorhandenen schönen, typischen Exemplaren aus Adderly überein. Diese Art ist im unteren Lias häufig.

Lima sp. ind.

Gryphaea cfr. obliqua Goldf.

Ein etwas schlecht erhaltener Steinkern, infolgedessen nicht sicher identifizierbar.

Nucula? sp.

Eine ganz kleine Form, die aber so schlecht erhalten ist, daß nicht einmal die Gattung sicher ermittelt werden konnte, trotzdem es ein beschaltes Exemplar ist.

Pleurotomaria reticulata Sow.

Tafel VI, Fig. 8.

1812. *Pleurotomaria reticulata* Sowerby, Min. Conch. Vol. III. p. 128. Pl. 272. Fig. 2.
1907. *Pleurotomaria reticulata* Sowerby. — Vadász, Über die Fauna d. unterliass. Schichten v. Alsórákos. (Földt. Közl. 1907. p. 406.)

Unser abgebildetes, unvollständiges Exemplar läßt sich mit Sowerbys Abbildung identifizieren. Auf den jüngeren Windungen verläuft eine starke Kante, auf den älteren deren zwei.

Pleurotomaria cfr. sulcata Sow.

Tafel VI, Fig. 9.

1812. *Pleurotomaria sulcata* Sowerby, Min. Conch. Vol. III. Pl. 220. Fig. 3.
1907. *Pleurotomaria* cfr. *sulcata* Sowerby. — Vadász, Üb. die Fauna etc. Földt. Közl. p. 406.

Die rasch zunehmenden Windungen unseres stark abgeriebenen, unvollständigen Exemplars können am besten auf diese Art bezogen werden. Unser Exemplar ist größer als das Sowerbysche, auch sind die auf den Windungen verlaufenden beiden Kanten bei ersterem etwas stärker.

CEPHALOPODA.

NAUTILOIDEA.

Von Nautiliden erwähnt Herbich drei Arten: *N. austriacus* Hau., *N.* cfr. *Sturi* Hau. und *N. striatus* Sow. Ich hatte Gelegenheit das ganze Material von Alsórákos durchzusehen, doch fand ich von den erwähnten Arten nur *N. austriacus* Hau. vor. In Herbichs Sammlung befindet sich außerdem noch ein Exemplar unter der Bezeichnung: «Nautilus». *N. striatus* Sow. fand ich in Herbichs Sammlung nicht.

1. Nautilus cfr. Sturi, Hau.

1856. *Nautilus Sturi* Hauer, Cephal. aus d. Lias d. NO-Alpen. p. 68. Taf. XXIV. Fig. 3—4.
1907. *Nautilus* cfr. *Sturi,* Hauer. — Vadász, Üb. d. Fauna... von Alsórákos. Földtani Közlöny, p. 406.

Zu dieser Art kann das als «*Nautilus*» bezeichnete, stark zerdrückte Exemplar aus Herbichs Sammlung gerechnet werden, das wohl auch mit dem bei Herbich [1] als *Nautilus* cfr. *Sturi* Hau. angeführten Exemplar identisch ist. Außerdem gehört hierher noch ein Fragment, das aus einer neueren Sammlung hervorgegangen ist. Der Erhaltungszustand unserer Exemplare erlaubt keine nähere Beschreibung, es sei hier nur auf Herbichs Beschreibung verwiesen. Diese Art scheint die Grenzen der mediterranen Juraregion nicht zu übertreten, wenigstens wurde sie meines Wissens von andersher nicht erwähnt.

[1] Das Széklerland, geologisch und paläontologisch beschrieben. p. 118.

2. Nautilus intermedius Sow.

1891. *Nautilus intermedius* Sow. FOORD, Catal. of foss. Ceph. P. II. p. 192. (Mit Literaturverz.)
1906. *Nautilus intermedius* Sow. — PRINZ, Die Nautiliden d. unt. Juraperiode. Ann. Mus. Nat. Hung. 1906. p. 212.
1907. *Nautilus intermedius* Sow. — VADÁSZ, Földt. Közlöny 1907. p. 406,

Durchmesser			61 mm
Nabelweite zum Durchmesser			20%
Höhe	«	«	44 «
Breite	«	«	85 «

Es liegt mir ein ziemlich gut erhaltenes Exemplar dieser Art vor. Die trapezförmige Windung, die ihre größte Breite in der Nähe des Nabels erreicht, der weite Nabel und die einfache Suturlinie weisen unzweifelhaft darauf hin, daß unser Exemplar dieser Art angehört. Die Stelle des Sipho, sowie die Verzierung ist nicht zu beobachten. Deshalb darf unser Exemplar vom Typus nicht abgeschieden werden, obzwar dasselbe durch seinen etwas weiteren Nabel sowie durch seine etwas höheren und breiteren Windungen von HAUERS Abbildung abweicht.

Nautilus intermedius Sow. steht dem *N. pertextus* DUM. sehr nahe. Letzterer entfernt sich von *N. intermedius* Sow. insbesondere durch seine runderen Windungen und durch abweichende Verzierung. FOORD[1] vereinigte auch *N. squamosus* SCHEUCHZ. mit dieser Art. Die durch ZIETHEN gegebene Abbildung dieser Spezies ist dem *N. intermedius* Sow. ähnlich und so scheint, in Ermanglung einer eingehenderen Beschreibung, FOORDS Ansicht berechtigt zu sein. Auch *N. dubius* ZIET. wurde von FOORD mit unseser Art vereinigt. Abgesehen von anderen Abweichungen, kann diese Auffassung schon deshalb nicht geteilt werden, weil die Embryonalwindungen von *N. dubius* ZIET. nicht geschlossen wie bei *N. intermedius* Sow., sondern frei sind. Aus diesem Grunde stellte PRINZ[2] *N. dubius* ZIET. in seine neue Gattung *Nautilites.*[3]

[1] L. c. p. 192.
[2] L. c. p. 232.
[3] In seinem Referat über PRINZ' Arbeit behauptet UHLIG (Neues Jahrb. f. Min. etc. 1907. Heft 2. p. 325), daß *Nautilus excavatus* Sow., welche Art PRINZ als Typus seiner Gattung *Nautilites* betrachtet, von HYATT in die Gattung *Endolobus* gereiht wurde, und «Verfasser (PRINZ) gibt nicht an, warum er diese Auffassung nicht teilt». Die Gattung *Endolobus* wurde von FOORD mit *Temnocheilus* identifiziert (l. c. p. 142). Jedoch, abgesehen davon, daß die Gattung *Temnocheilus* bereits in der Trias ausstarb, unterscheidet sich *Nautilites* von jener schon in der Gestalt der Windung

Diese Art war aus Ungarn bisher unbekannt; außer dem Alsórákoser Vorkommen ging ein typisches Exemplar auch aus dem Lias von Keresztényfalva hervor, welches sich ebenfalls in der Sammlung zu Kolozsvár befindet.

3. Nautilus striatus Sow. var.?

1817. *Nautilus striatus* SOWERBY, Min. Conch. II. p. 183. tab. 182.
1891. « « « FOORD Cat. of the foss. ceph. p. 189 (s. hier die vorhergehende Literatur).
1906. *Nautilus striatus* SOWERBY. — PRINZ, Die Naut. d. unt. Juraperiode. Ann. Mus. Nat. Hung. p. 210.
1907. *Nautilus striatus*, SOWERBY. — VADÁSZ, Földt. Közlöny, 1907. p. 407.

Durchmesser			136 mm
Nabelweite zum Durchmesser			19%
Höhe	«	«	56 «
Breite	«	«	51 «

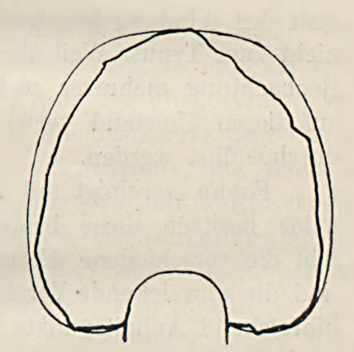


Fig. 1. Form der Windung von *Nautilus striatus* Sow. sp. (1/2 nat. Größe.)

Dieses Exemplar stammt aus HERBICHS Sammlung und war im Siebenbürgischen Museum als «*N. austriacus* HAUER» bestimmt; es ist wahrscheinlich mit dem bei HERBICH unter letzterem Namen angeführten Exemplare identisch. Doch kann diese Art mit *N. austriacus* HAUER keinesfalls identifiziert werden. Sie unterscheidet und in der Verzierung des Gehäuses, so daß die Abscheidung der beiden völlig berechtigt erscheint. Auch von den ähnlichen Gattungen *Solenochcilus* und *Discites*, welch letzterer sie noch am nächsten steht, ist dieselbe gut abzutrennen.

In derselben Kritik weist UHLIG darauf hin, daß PRINZ FOORDS wichtige Arbeit gar nicht kannte, und seine Arbeit sonach, auf Grund der FOORDschen, einer Revision bedürfe. Es ist Tatsache, daß PRINZ die genannte Arbeit nicht kannte; dieselbe war in keiner der Bibliotheken Budapests vorhanden. Trotzdem erfährt aber PRINZ' Arbeit keine wesentliche Änderung. Alles in allem sind in FOORDS Arbeit einige Arten vorhanden, die bei PRINZ nicht erwähnt werden, doch diese ändern an der Abstammungstabelle der Nautiliden des unteren Jura durchaus nichts. Außerdem gebraucht PRINZ nach ZITTELS Handbuch noch den Gattungsnamen *Aganides*, während sich FOORD mit Recht des Namens *Hercoglossa* bedient.

Es werden von UHLIG noch einige Arten angeführt, betreffs derer FOORD, seiner Meinung nach, zu anderen Resultaten gelangt als PRINZ. Bei einigen derselben ist dies tatsächlich der Fall (*N. aratus* SCHLOTH.), jedoch keineswegs in annehmbarer Weise (vergl. *N. striatus* Sow.). Es ist begreiflich, daß PRINZ bei dem Studium der SOWERBYschen Arten zu anderen Resultaten gelangt als FOORD, solange jedoch die Originale dieser Arten nicht neu abgebildet sind (was FOORD hätte tun können), steht bei diesen Arten der Spekulation ein weiter Spielraum offen.

sich von jener durch die geringere Weite ihres Nabels, besonders aber durch die höhere und unverhältnismäßig schmälere Form ihrer Windung auf den ersten Blick.

Die Merkmale unseres Exemplares verweisen auf *N. striatus* Sow. Die Nabelweite, der Verlauf der Lobenlinie stimmt vollständig mit dieser Art überein und nur in der Gestalt der Windung zeigt sich einige Abweichung (Fig. 1)[1]; die Windung unseres Exemplares ist nämlich etwas höher, schmäler, abgerundeter. Die Stelle des Sipho ist nicht zu beobachten.

Unter den bekannten unterliassischen Nautiliden ist unser Exemplar noch am besten mit *N. striatus* Sow. zu identifizieren. Da die Gestalt der Windung bei demselben eine andere ist, gehört es zweifellos nicht zum Typus. Weil aber der Erhaltungszustand des Exemplares die Beobachtung mehrerer wichtiger Merkmale nicht zuläßt, soll hier nur auf diesen Umstand verwiesen, die Abscheidung selbst jedoch nicht durchgeführt werden.

Foord vereinigt mit *N. striatus* Sow. *N. aratus* Schloth. Zweifellos besitzen diese beiden Arten viel gemeinsame Merkmale, doch gibt die verschiedene Form der Windung, die tiefere Lage des Sipho und die abweichende Verzierung der Oberfläche bei *N. aratus* Schloth. hinreichend Anhaltspunkte, um diese Art von *N. striatus* Sow. getrennt zu halten.

Die Anwesenheit der von Herbich erwähnten *Nautilus* cfr. *Sturi* Hau. und *N. striatus* Sow. in der Fauna von Alsórákos kann ich somit bestätigen. Während aber die dritte Art, *N. austriacus* Hau., in unserer Fauna fehlt, tritt nun statt dieser *N. intermedius* Sow. hinzu, so daß die Zahl der Nautilusarten, wie bei Herbich, wieder drei ist.

AMMONOIDEA.

Familia: **Phylloceratidae.**

Genus: *Rhacophyllites* Zittel.

Die Abscheidung der Gattung Rhacophyllites von Phylloceras ist scheinbar gekünstelt und wenig begründet. Die Merkmale, die der Ab-

[1] Sämtliche Zeichnungen, sowie auch die der Lobenlinien verfertigte mein Freund, Lehramtskandidat G. Strömpl. Ich schulde ihm dafür besonderen Dank.

[2] Foord l. c. p. 189.

scheidung der Gattung zu Grunde lagen, sind unbeständig; es gibt eine ganze Reihe von Übergangsformen deren Einteilung in diese oder jene Gattung gänzlich der individuellen Auffassung nach erfolgt.

Die Begründung ZITTELS[1] ist nur ganz im allgemeinen, bei Betrachtung der extremen Formen (*Rh. neojurensis* QUENST. sp. und *Ph. heterophyllum* SOW. sp.) stichhaltig. Auch GEYERS[2] Ausführung kann nur auf die hierher gehörenden triadischen Arten, doch kaum auch auf die jurassischen bezogen werden. Daß auch GEYER mit den Merkmalen der von ihm umgrenzten Gattung nicht im reinen war, geht schon daraus hervor, daß er *Ph. leptophyllum* HAU. sp. als eine Art hinstellt, deren Loben Rhacophyllitesch""araktere aufweisen.

So schwer nun auch die Abscheidung der jüngeren Formen des Rhacophyllites von der Gattung Phylloceras sein mag, so muß sie doch durchgeführt werden, da diese Arten vom Typus der Phylloceraten abweichen. Als allgemeine Merkmale können die bei ZITTEL und GEYER angeführten beibehalten werden: die größere Nabelweite, die flachere Gestalt; die Abweichung in der Lobenlinie hingegen, auf welche GEYER das Hauptgewicht legt, ist außer acht zu lassen. Die Durchführung der Abtrennung, die Ziehung der Grenze zwischen den beiden Gattungen ist gänzlich der individuellen Auffassung unterworfen, rein künstlich.

Es müssen die Rhacophylliten von den Phylloceraten schon deshalb abgeschieden werden, weil der Typus Rhacophyllites, der sich aus Monophyllites herausgebildet hat, schon in der Trias vorkommt, während die Phylloceraten erst im Lias auftreten. Der Umstand, daß Formen mit weitem Nabel, also Rhacophylliten, im unteren Lias mit engbenabelten Phylloceraten zusammen vorkommen, ändert am Wesen der Sache nichts.

1. Rhacophyllites transylvanicus HAU. sp.

1866. *Ammonites transylvanicus* HAUER, Verh. d. k. k. geol. R.-A. p. 192.
1878. *Phylloceras* « « — HERBICH, Széklerland, p. 114. Taf. XX J, Fig. 1 *a—b*.
1901. *Rhacophyllites transylvanicus* HAUER. — FUCINI, Cephal. liass. d. Mte d. Cetona, Pal. It. p. 52.
1907. *Rhacophyllites transylvanicus* HAUER. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 407.

[1] ZITTEL: Handbuch d. Paläont. II. Bd. p. 439.
[2] GEYER: Über die lias. Ceph. d. Hierlatz bei Hallstatt. p. 223.

Durchmesser	112 mm?
Nabelweite	20%
Höhe des letzten Umganges	37 «
Breite « « «	27 «
Formexponent des letzten Umganges	+71 «

Schon UHLIG hat darauf hingewiesen, daß die bei HERBICH abgebildeten beiden Exemplare zwei verschiedenen Arten angehören. Seiner Ansicht nach stellt Fig. 2. auf Taf. XX H ein Exemplar von *Rh. Nardii* MGH. sp. dar, während Fig. 1, der Taf. XX J als Typus von *Rh. transylvanicus* HAU. sp. zu betrachten ist. Diese Auffassung angenommen soll nur noch bemerkt werden, daß das bei HERBICH abgebildete als Typus von *Rh. transylvanicus* HAU. sp. zu betrachtende Exemplar ein sehr schadhaftes ist und von HERBICH mit Gips ergänzt wurde. Diese Art unterscheidet sich von *Rh. Nardii* MGH. sp. durch die höhere und schmälere Gestalt ihrer Windung, sowie durch die gedrängter stehenden, feineren, weniger gebogenen Rippen, die schon bei dem Nabelrande beginnen.

Nach HERBICH soll diese Art häufig sein und doch ist nur das einzige von ihm mit Gips ergänzte Exemplar vorhanden. Es ist das so zu erklären, daß er alle Exemplare von ähnlichem Typus dieser Art zurechnete. Freilich finden sich auch so nur 5—6 Exemplare, was keinesfalls von Häufigkeit zeugt.

2. Rhacophyllites transylvanicus HAU. sp. var. dorsoplanata FUC.

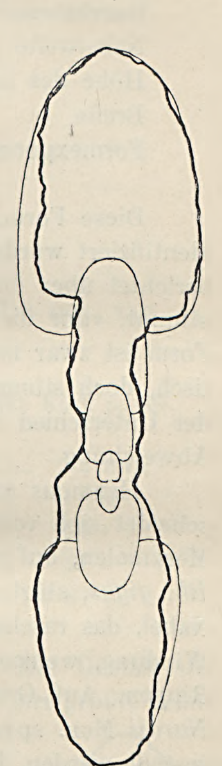
1901. *Rhacophyllites transylvanicus* HAU. var. *dorsoplanata* FUCINI, Cephal. liass. d. Mte d. Cetona p. 53. Taf. VIII. Fig. 1—6.

1907. *Rhacophyllites transylvanicus* HAU. var. *dorsoplanata* FUC. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	88 mm
Nabelweite	25%
Höhe des letzten Umganges	43 «
Breite « « «	29 «
Formexponent des letzten Umganges	+83 «

FUCINIS Varietät stimmt fast in jeder Beziehung mit dem Typus überein, von dem sie sich nur in der Zahl und dem Verlauf der Rippen, in der Nabelweite und in der Gestalt der Windung sowie vielleicht in der Umfassungsweise der Windungen unterscheidet. Der Nabel

ist weiter als beim Typus, die Form der Windungen breiter, die Querrippen stärker, weniger gedrängt, und verlaufen — ähnlich, wie bei *Rh. Nardii* Mgh. sp. — vom Nabelrande aus in stärkerem Bogen nach außen. Ob sich die Umgänge anders umfassen als beim Typus konnte nicht festgestellt werden, da Herbichs *Rh. transylvanicus* zur Hälfte — und zwar wahrscheinlich falsch — rekonstruiert ist. Demnach sollten sich nämlich die Umgänge von *Rh. transylvanicus* vollständig umfassen, was etwas unwahrscheinlich erscheint. Gerade aus diesem Grunde müssen Fucinis Varietäten mit etwas Zurückhaltung empfangen werden, wo wir nicht einmal den Typus genau kennen.



Figur 2. Durchschnitt des Umganges von *Rhacophyllites transylvanicus* Hau. sp. var. *dorsoplanata* Fuc. (Natürliche Größe.)

Unsere Exemplare weichen in einigem von Fucinis Exemplaren ab. Ihre Rippen sind nämlich etwas gebogener, die Windung etwas niedriger. Diese Abweichung ist jedoch so gering, daß unsere Exemplare mit Fucinis Varietät identifiziert werden können.

Es liegen mir drei Exemplare vor.

Diese Varietät spricht augenscheinlich für die Verwandtschaft zwischen *Rh. transylvanicus* Hau. sp. und *Rh. Nardii* Mgh. sp. Die eine Art hat einen engeren Nabel, gedrängtere, gerade Rippen, während die andere bei weiterstehenden, gebogenen Rippen weitnabelig ist. Zwischen diesen beiden Typen gibt es Übergänge. Beide Varietäten stehen näher zu *Rh. transylvanicus* Hau. sp. als zu *Rh. Nardii* Mgh. sp. Beide haben eine geringe Nabelweite und nähern sich letzterer Art namentlich in der Berippung.

Es ist unmöglich das Altersverhältnis zwischen den beiden Arten zu ermitteln. Wenn man aber in Betracht zieht, daß eine gedrängtere Berippung mit geringerer Nabelweite einem vorgeschritteneren Entwicklungszustande entspricht, so kann man wohl *Rh. transylvanicus* Hau. sp. von *Rh. Nardii* Mgh. sp. ableiten.

3. Rhacophyllites gigas Fuc.

Tafel VI, Fig. 1*a*.

1878. *Phylloceras transylvanicus* Herbich (non Hauer), Széklerland ... p. 114. Taf. XX. H. Fig. 2*a*—*b*.

1901. *Rhacophyllites gigas* Fucini, Ceph. liass. d. Mte d. Cetona p. 56. Tav. IX. Fig. 2—5.
1907. *Rhacophyllites gigas* Fucini. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	*85 mm	71 mm
Nabelweite	23%	25%
Höhe des letzten Umganges	44 «	35 «
Breite « « «	31 «	29 «
Formexponent des letzten Umganges	+84 «	+84 «

Diese Form, welche von Herbich mit *Rh. transylvanicus* Hau. sp. identifiziert wurde, ist zuerst von Uhlig [1] abgetrennt worden. Uhlig berichtet über dieselbe, daß sie mit *Rh. Nardii* Mgh. sp. gut übereinstimmt, «nur die Dicke des Gehäuses ist vielleicht etwas größer». Diese Form ist zwar mit *Rh. transylvanicus* Hau. sp. tatsächlich nicht identisch, doch stimmt sie auch mit *Rh. Nardii* Mgh. sp. nicht überein; der Unterschied besteht nicht nur in der von Uhlig erwähnten geringen Abweichung.

Herbichs auf Taf. XX H, Fig. 2*a*—*b* abgebildetes Exemplar unterscheidet sich von *Rh. Nardii* Mgh. sp. in allen jenen abweichenden Merkmalen, auf welche sich Fucini bei Aufstellung seiner neuen Art, *Rh. gigas*, stützte. Es sind dies folgende Merkmale: Ein viel engerer Nabel, das raschere Anwachsen der Umgänge, die größere Höhe der Windung, weniger gedrängt stehende, vom Nabel entfernt beginnende Rippen. Auf Grund dieser Merkmale kann unser Exemplar mit *Rh. Nardii* Mgh. sp. nicht identifiziert, sondern muß zu *Rh. gigas* Fuc. gestellt werden. Die Ähnlichkeit zwischen den beiden genannten Arten, auf die schon Fucini hinwies, steht außer Zweifel, sie werden wohl auch phylogenetisch einander nahe stehen. Es kann dies umso sicherer behauptet werden, als die Exemplare von Alsórákos, obwohl sie ohne Zweifel die Merkmale von *Rh. gigas* Fuc. zeigen, andererseits durch die niedrigere, schmälere Gestalt der Windung und durch die geringere Umfassung der Umgänge von dieser Art abweichen. Der Grad dieser Abweichung ist jedoch kein so großer, daß er als Grund einer Abscheidung dienen könnte; unser Exemplar gehört somit noch zum Typus. Doch weisen diese vom Typus abweichenden Merkmale auf *Rh. Nardii* Mgh. sp. hin und zeugen für die Verwandtschaft der beiden Arten. Da es unmöglich ist ein Verhältnis zwischen dem Entwicklungsgrad der beiden Arten festzustellen, so dürften sie vielleicht auf einen

Die mit * bezeichneten Daten beziehen sich auf Herbichs Original.

[1] Uhlig: Über eine unterliass. Fauna aus d. Bukowina. «Lotos» 1900. p. 20.

gemeinsamen Ausgangspunkt zurückgeführt werden können, welcher gegen *Rh. transylvanicus* Hau. sp. weist.

Rh. transylvanicus Hau. sp. typus.
|
Rh. transylvanicus var. *dorsocurvata* Fuc.
|
Rh. transylvanicus var. *dorsoplanata* Fuc.
|
Rh. Nardii Mgh. sp. *Rh. gigas*, Fuc.

?

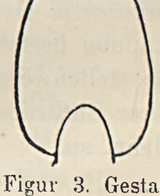
4. Rhacophyllites gigas Fuc. var. intermedia nov. var.

Tafel VI, Fig. 2, 3*a*.

1907. *Rhacophyllites gigas* Fuc. var. *intermedia*. — Vadász, Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	62 mm
Nabelweite	17 %
Höhe des letzten Umganges	46 «
Breite « « «	29 «
Formexponent des letzten Umganges	+81 «

Ein schönes, durchwegs gekammertes Exemplar. Die Gestalt der Windung oval, gegen die Siphonalseite zu verschmälert; ihre größte Breite erreicht sie in ihrem unteren Drittel. Die Seiten sind schwach konvex und fallen gegen den Nabel steil ab. Der Nabelrand ist scharf, die Wohnkammer unbekannt. Der erste Laterallobus um ein Viertel länger als der Siphonallobus; der zweite Lateralsattel länger als der erste. Zahl der Seitenloben fünf.



Figur 3. Gestalt des Umganges von *Rh. gigas* Fuc. var. *intermedia*. Nat. Größe.

Diese Varietät unterscheidet sich vom Typus durch die geringere Weite ihres Nabels, durch ihre mehr rundliche Windung; auch ist bei fast gleicher Größe der erste Laterallobus der Varietät etwas schmäler, tiefer. Fucini vergleicht den Typus mit *Rh. rákosensis* Herb. sp., mit welchem aber sowohl der Typus, als auch die Varietät wenig verwandt ist. Die Gestalt der Windung ist bei *Rh. rákosensis* Herb. sp. viel flacher, höher, der Nabelrand abgerundet; auch die Berippung seiner Wohnkammer ist eine ganz andere. Die Lobenlinie desselben steht der der Varietät näher, als jener des Typus.

5. Rhacophyllites rákosensis Herb. sp.

Tafel VI, Fig. 3.

1878. *Phylloceras rákosense* Herbich, Széklerland... p. 114. Taf. XX G, Fig. 3*a*—*c*.
1907. *Rhacophyllites rákosensis* Herbich sp. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	63 mm
Nabelweite	20 %
Höhe des letzten Umganges	50 «
Breite « « «	28 «
Formexponent des letzten Umganges	+56 «

Diese von Herbich abgebildete Form liegt mir nur in einem schönen Exemplare vor, welches zugleich Herbichs Original ist. Es ist dies eine flache Form mit schwach gewölbten Seiten, die sich in gleichmäßigem Bogen gegen den Nabel biegen; der Nabelrand ist abgerundet. Die Gestalt des Durchschnittes oval; die Umgänge umfassen sich zu $^2/_3$ ihrer Höhe. An der Wohnkammer befinden sich schwach erhobene Rippen, die den Nabel nicht erreichen und in schwachem Bogen zurückgebogen gegen den Siphonalrand ziehen, wo sie ganz abgeschwächt, sichelförmig ein wenig nach vorn biegen. Der Siphonallobus kurz, der erste Laterallobus zweimal tiefer als jener; der zweite Lateralsattel nur um geringes länger als der erste.

Es gibt wenig Rhacophylliten, die dieser Form ähnlich sind. Am nächsten verwandt ist ihr vielleicht noch *Rh. Quadri* Mgh. sp. und dessen von Fucini aufgestellte Varietät *planulata*.[1] Diese Varietät nähert sich in betreff ihrer Maße und der Gestalt ihrer Umgänge dem *Rh. rákosensis* Herb. sp., ihr Nabel ist nur um weniges weiter, ihre Berippung besteht aus dünneren, gedrängter stehenden Rippen, auch hat sie stellenweise Einschnürungen und schließlich weisen die Elemente ihrer Suturlinien andere Maße auf, als diejenigen von *Rh. rákosensis* Herb. sp.

Hyatt[2] erachtete die Aufstellung einer neuen Gattung für *Rh. rákosensis* Herb. als notwendig, die er «*Dasyceras*» benannte. Doch ist die Aufstellung dieser Gattung völlig unmotiviert, da *Rh. rákosensis* Herb. sp. in den Rahmen der Gattung *Rhacophyllites* sehr gut hineinpaßt. Hyatt gibt seiner Gattung zwar keine Begründung, doch sind jene Merkmale auf die man sich bei Abscheidung dieser Art stützen könnte, nur Arten- nicht aber Gattungscharaktere.

[1] Cephalop. liass. d. Mte d. Cetona. Pal. Ital. 7. p. 66. Taf. XI, Fig. 7—8.
[2] Cephalopoda. p. 567. 1900.

6. Rhacophyllites sp. nov. ind.

1907. *Rhacophyllites* sp. nov. ind. — Vadász, Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	75 mm
Nabelweite	18%
Höhe des letzten Umganges	30%?
Breite « « «	26 «
Formexponent des letzten Umganges	+90 «

Es liegt uns ein schlecht erhaltenes Exemplar vor, deren Charaktere nicht näher festzustellen sind. Es ist dies eine Form mit gewölbten Seiten, steiler Nabelwand und scharfem Nabelrande. Die Umgänge umfassen sich ungefähr zu $^4/_5$ ihrer Höhe. Suturlinie, Oberflächenverzierung ist infolge Abgeriebenheit nicht zu beobachten.

Eine diesem Exemplare ähnliche Art konnte ich nicht finden. Am nächsten steht es noch dem *Rh. transylvanicus* Hau. sp. var. *dorsocurvata* Fuc., nur ist sein Nabel enger, die Umgänge viel niedriger und allmählicher anwachsend; übrigens kann es mit der erwähnten Art schon wegen Mangel an jeglicher Berippung nicht identifiziert werden.

7. Rhacophyllites lunensis Stef. var. plicata Fuc.

Taf. VI, Fig. 4., 4*a*.

1901. *Rhacophyllites lunensis* Stef. var. *plicata* Fucini, Cephal. liass. d. Mte d. Cetona p. 64. Taf. X. Fig. 5—6.
1907. *Rhacophyllites lunensis* Stef. var. *plicata* Fucini. — Vadász. Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	52 mm
Nabelweite	20%
Höhe des letzten Umganges	50 «
Breite « « «	28 «
Formexponent des letzten Umganges	+73 «

Eine Form mit schwach gewölbten Umgängen und scharfem Nabelrand; die Umgänge oval. Der Steinkern auf unserem Exemplare durchwegs gekammert, die Wohnkammer fehlt. Der erste Laterallobus der Suturlinie fast um $^1/_4$ länger als der Siphonallobus, der zweite Lateralsattel etwas länger als der erste.

Unser Exemplar stimmt mit den von Fucini abgebildeten Formen dieser Art überein, nur ist sein Nabel etwas enger. Die Suturlinie ist

mit jener des Typus identisch, bei dem die Sättel zweiblättrig sind. Dieser Umstand kann zwar keinen wichtigen Charakter repräsentieren, Fucini hebt ihn aber besonders hervor und bemerkt, daß die Sättel bei der Varietät die Neigung haben ein drittes Blatt zu erzeugen.

8. Rhacophyllites ürmösensis Herb. sp.

1878. *Phylloceras ürmösense* Herbich, Szeklerland..., p. 86, Taf. XX K, Fig. 1*a*—*b*.
1882. « *stella* Sow. — Canavari, Unt. Lias v. Spezia. Palæontographica.
1898. « *ürmösense* Herb. — Wähner, Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zon. d. unt. Lias d. NO-Alp. Beitr. z. Pal. Geol. Öst.-Ung. Bd. 11, p. 173, Taf. XXIII, Fig. 3*a*—*d*; Taf. XXIV, Fig. 1*a*—*c*, 2*a*—*b*, 5*a*—*c*, 7*a*—*c*.
1905. *Kochites ürmösensis*, Herb. — Prinz, Über die Kielbildung in d. Fam. Phylloc. p. 47.
1906. *Rhacophyllites ürmösensis*, Herb. — Prinz, Über d. syst. Darst. d. gekielt. Phyll. Centralblatt f. Min. etc. 1906. p. 240.
1907. *Rhacophyllites ürmösensis* Herb. sp. — Vadász, Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	105 mm	61 mm	81 mm
Nabelweite	29%	28%	30%
Höhe des letzten Umganges	42 «	42 «	44 «
Breite « « «	19 «	25 «	23 «
Formexponent des letzten Umganges	+64 «	+88 «	+76 «

Eine breitbenabelte, flache Form. Die Umgänge hoch, oval, unten am breitesten, aufwärts gleichmäßig schmäler werdend oder mit gewölbteren Seiten sich zuspitzend. Der Nabelrand scharf, die Nabelwand steil. Die Schale mit feinen Zuwachsstreifen versehen. Der Steinkern glatt oder mit sehr schwachen Rippen. Suturlinie aus sieben Lateralloben bestehend; Siphonallobus kurz, der erste Laterallobus um das Doppelte tiefer; der erste Lateralsattel kürzer als der zweite.

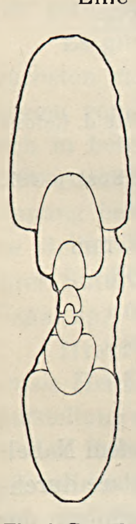


Fig. 4. Durchschnitt von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. (Nat. Größe.)

Diese Art wurde in der Literatur schon wiederholt behandelt, doch haben wir bis heute noch keinen richtigen Begriff von ihr, trotzdem sie von vorzüglichen Paläontologen, wie Wähner, Canavari untersucht wurde. Zwar liegt mir kein so schönes und großes Material vor, wie jenes von Wähner war, doch gelangte ich, im Besitze des Herbichschen Originals (welches Wähner nur aus einer mangelhaften Beschreibung und schlechten Abbildung bekannt war, zu der Überzeugung, daß unsere Begriffe über diese Art nicht dieselben bleiben können, wie sie von Wähner festgestellt wurden. Er stellt nämlich zu dieser Art alle bei

Canavari abgebildeten Exemplare von *Rh. stella* (ausgenommen Fig. 1), und zwar sowohl die mit scharfem Nabelrand und ohne Einschnürung, als auch die mit rundem Nabelrand mit oder ohne Einschnürung. Außerdem zählt er auch das bei Herbich abgebildete «*Ph. aulonotum*» hierher, das er als Jugendexemplar des «*Ph. ürmösense*» betrachtet!

Wie sehr auch die Erweiterung der Artencharaktere bei den Ammoniten wünschenswert erscheint, so kann man dabei doch nicht so weit gehen, daß so verschiedenartige, trotz ihrer nahen Verwandtschaft doch gut unterscheidbare Formen zu einer Art gestellt werden. Schon Fucini [1] befaßt sich mit der Feststellung der Artencharaktere von *Rh. stella* Sow. sp. und betrachtet, sich auf Wähner stützend, die Varietät «I*a*» Canavaris für den Typus von *Rh. stella* Sow. sp., während nach ihm die «var. I*β*, II*a*, II*β*» zu *Rh. ürmösensis* Herb. sp. gehören.

Unzweifelhaft gehört «var. I*β* und II*β* zu «*ürmösensis*», bei «var. II*α*» können jedoch Einwendungen gemacht werden. Bei der Untersuchung von 50 verschieden großen «ürmösensis»-Exemplaren fand sich ein einziges, bei dem sich, bei 35 mm Durchmesser vier Furchen zeigten, die viel schwächer als jene des bei Herbich in Fig. 36 abgebildeten Exemplares sind und nur infolge abweichender Lichtbrechung unterschieden werden konnten. Bei größerem Durchmesser hingegen kommen niemals Furchen vor, an unseren Exemplaren wurden solche niemals beobachtet. Der Typus von *Rh. stella* Sow. sp. ist mir nur aus abweichenden Beschreibungen bekannt, in unserer Fauna kommt er nicht vor. Ich kann also nicht beurteilen, ob das erwähnte schwach gefurchte Exemplar dorthin gestellt werden kann. Es soll hier daher nur auf die Ähnlichkeit zwischen *Rh. stella* Sow. sp. und *Rh. ürmösensis* Herb. sp. hingewiesen werden, die so groß ist, daß zwischen den beiden Arten nur eine willkürliche Grenze gezogen werden kann. Die Abscheidung der beiden Arten kann erleichtert werden, wenn man alle eingeschnürten Exemplare zu *Rh. stella* Sow. sp. stellt, was umso leichter durchführbar ist, als die Einschnürungen ohnedies den Hauptcharakter von *Rh. stella* Sow. sp. ausmachen.

Wähner vereinigt «*Ph. aulonotum* Herb.» mit «*Ph. ürmösense* Herb.». Doch weicht «*Ph. aulonotum* Herb.» augenscheinlich von «*Ph. ürmösense* Herb.» ab, da bei ersterem an der Siphonalseite des Steinkernes eine Furche verläuft. Nach eingehendem und gründlichem Studium eines reichen Materials gelangt Wähner zu dem Schluß, daß «*Ph. aulonotum* Herb.» ein jugendliches Exemplar von «*Ph. ürmösense* Herb.» ist. Ausführlicher wird dies nicht begründet.

[1] Cephal. liass.... p. 68.

Daß «*Ph. ürmösense* Herb.» solche Furchen — auf beschalten Exemplaren Kiele — weder in der Jugend, noch viel weniger im ausgewachsenen Zustande zukommen, darauf wurde — um einen Irrtum zu rektifizieren — schon von Dr. Gy. Prinz hingewiesen. Dem soll nur noch hinzugefügt werden, daß eine entwickeltere Verzierung bei allen beschalten Tieren auf eine höhere Entwicklungsstufe verweist. So mußte dies auch bei den Ammoniten sein. Da aber ein Kiel oder eine Furche gegenüber dem glatten Gehäuse einen höheren Entwicklungsgrad andeutet, ist es nicht wahrscheinlich, daß — einen normalen Fall vorausgesetzt — bei *Ph. ürmösense* Herb. sp. ein in der Jugend vorhandener Kiel später verschwinde! Da aber gekielte Formen in der Gesellschaft von *Rh. stella* Sow. sp., bezw. *Rh. ürmösensis* Herb. sp. auch anderweitig vorkommen, scheint ein Fall von Abnormität ausgeschlossen.

Es ist also unzweifelhaft, daß jene Formen, an deren Steinkernen Siphonalfurchen vorkommen, von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. abzuscheiden sind. An Steinkernen von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. sind nämlich derartige Furchen niemals nachweisbar, während sie an Exemplaren von «*Ph. aulonotum* Herb.» immer deutlich bemerkbar sind. Mit unbedingter Leichtigkeit können die beiden Arten also nur auf Grund des Vorhandenseins oder Fehlens der Furchen getrennt werden, da sie im übrigen einander so nahe stehen, daß die von Wähner durchgeführte Vereinigung begründet erscheint, wenn man von der Furche absieht. Wähner selbst bemerkt schon, daß er an größeren Exemplaren von «*Ph. ürmösense* Herb.» eine Furche nie, an der Schale aber oft einen niedrigen, kräftigen Kiel beobachtet hat. Da ich keine Schalenexemplare besitze, konnte ich diese Erscheinung nicht beobachten, doch verweist dieselbe, insofern sie wirklich auf «*Ph. ürmösense* Herb.» bezogen werden kann, nur auf eine nahe Verwandtschaft dieser Art zu «*Ph. aulonotum* Herb.», insofern demnach Spuren einer Kielbildung schon bei dieser Art auftauchen.

Diese meine Auffassung kann ich einigermaßen mit meiner an der Gestalt der Umgänge von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. gemachten Beobachtung bekräftigen. Bei dieser Art verschmälert sich die Gestalt der Umgänge ein wenig gegen die Siphonalseite zu. Es gibt aber Exemplare, die flacher sind und deren Umgänge sich gegen die Siphonalseite hin zuspitzen. Auch diese Gestaltung der Umgänge hängt mit der Tendenz zur Kielbildung zusammen. Die Abweichung in der Gestalt der Windung ist jedoch geringfügig und überschreitet nicht die Grenzen der Artencharaktere.

Wähner stellt bei Behandlung des «*Ph. ürmösense* Herb.» innerhalb der Grenzen der Art mehrere Typen fest, die nebst ander-

weitigen Merkmalen einen zwei- oder dreiblättrigen ersten Lateralsattel besitzen. Die zweiblättrigen stellte er zu «*Ph. stella* Sow.», während «*Ph. ürmösense*» eine dreiblättrigen ersten Lateralsattel besitzen soll.



Figur 5.

Es wurde auf Seite 316 (10) vorliegender Arbeit schon darauf hingewiesen, daß die Beschaffenheit der einzelnen Elemente der Suturlinie bei Feststellung der Artencharaktere nicht in Betracht gezogen werden kann. Insbesondere ist dies bei dieser Art der Fall, bei der es in anderen Charakteren kaum eine Abweichung gibt. Die zweiblättrige Endigung des ersten Lateralsattels kann jedoch umsoweniger als Artencharakter von *Rh. stella* Sow. sp. gelten, als es an keinem der untersuchten «*ürmösensis*»-Exemplare unserer Fauna gelang, eine dreiblättrige Endigung zu beobachten, da der erste Lateralsattel an allen — auch an dem Originale Herbichs — zweiblättrig ist!

Canavari und Wähner wiesen bei dieser Art auf die Gestalt des Nabelrandes hin und machten die Beobachtung, daß es Exemplare mit scharfem und solche mit abgerundetem Nabelrande gibt. Nach Prinz [1] ist ein runder Nabelrand nur im Anfangsstadium der Entwicklung vorhanden, während das vollkommen entwickelte Stadium durch einen scharfen Nabelrand gekennzeichnet ist. Obzwar auch ich diese wechselnde Gestalt des Nabelrandes beobachtete, kann ich doch Prinz' Ansicht nicht völlig teilen. Bei ausgewachsenen größeren Exemplaren beobachtete ich niemals einen abgerundeten Nabelrand, hier ist der Nabelrand immer scharf. Den abgerundeten Nabelrand fand ich immer nur bis zu einem Durchmesser von 35 mm, doch fand ich bei diesem Durchmesser auch scharfe Nabelränder. Der abgerundete Nabelrand ist also kein natürlicher Entwicklungsprozeß, kein Übergangsstadium, obzwar der Nabelrand der inneren Umgänge bei ausgewachsenen, mit scharfem Nabelrand versehenen Exemplaren abgerundet ist. Diese Erscheinung kann nur durch eine Tendenz zur Differenzierung innerhalb der Grenzen von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. erklärt werden.

Rh. stella Sow. sp., *Rh. ürmösensis* Herb. sp. und «*Ph. aulonotum* Herb.» bezeichnen die einzelnen Phasen eines ununterbrochenen Entwicklungsganges. Die Entwicklung geht unbedingt von *Rh. ürmösensis* Herb. sp. aus Diese Art tritt schon im untersten Teile des unteren Lias auf. Wohl wird auch *Rh. stella* Sow. sp. schon aus dem unteren

[1] Földtani Közlöny, Bd. XXXV. p. 50.

Horizonte angeführt, doch weist die Gestalt darauf hin, daß nicht der eingeschnürte *Rh. stella* Sow. sp., sondern *Rh. ürmösensis* Herb. sp. den Knotenpunkt der Entwicklungstendenz darstellt. *Rh. ürmösensis* Herb. sp. entspricht demnach einem — wenn man so sagen darf — «Kollektivtypus», welcher Spuren einer Tendenz zur Differenzierung aufweist. Einerseits finden sich daran Spuren einer Einschnürung und diese Entwicklung führt zu *Rh. stella* Sow. sp., anderseits führen die sich zuspitzende Gestalt der Umgänge und der auch bei geringem Durchmesser scharfe Nabelrand als Vorboten der Kielbildung zu «*Ph. aulonotum* Herb.».

Dem *Rh. ürmösensis* Herb. sp. steht *Rh. planispira* Reyn. sp. sehr nahe. Diese Form ist jedoch klein, die Gestalt ihres Umganges lanzenförmig und viel flacher als jener des «*ürmösensis*». Die übrigen nach Uhlig [1] in der Suturlinie und dem Nabelrande sich offenbahrenden Abweichungen können kaum bestehen. Die noch erübrigenden Abweichungen aber können höchstens als Varietätencharaktere betrachtet werden.

Subgenus: *Kochites* Prinz (*Schistophylloceras* Hyatt).

Bei Behandlung des *Rh. ürmösensis* Herb. sp. wurden die Gründe angeführt, auf die gestützt «*Ph. aulonotum* Herb.» unbedingt von dieser Art abgeschieden werden muß. Durch den auf der Siphonalseite auftretenden Kiel — auf dem Steinkerne Furche —, welcher den Charakter dieser Art darstellt, wird nicht nur die Abscheidung als Art, sondern auch die Aufstellung des Subgenus begründet.

Diese Form wurde zuerst von Hyatt [2] aus der Gattung Rhacophyllites ausgeschieden und «*Schistophylloceras*» benannt. Doch kann diese Abtrennung nicht angenommen werden, da sie ohne jede Begründung, Motivierung, einfach mit Berufung auf die ältere Literatur durchgeführt wurde. Neuerlich befaßte sich Prinz [3] mit dieser Frage und schied «*Ph. aulonotum* Herb.» gleichfalls, und zwar unter der Bezeichnung «*Kochites*» ab.

Das von Prinz aufgestellte Subgenus wird von Uhlig im Neuen Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Jg. 1905, p. 483 beanstandet und die Berechtigung desselben in Zweifel gezogen. Im Jahrgang 1906 des Centralblatt f. Min. Geol. u. Pal. p. 419 schreibt derselbe dann, daß der Kiel-

[1] Fauna a. d. Bukovina. p. 17.

[2] Textbook of Palæontology. p. 568.

[3] Kielbildung bei der Fam. Phylloceratidæ. Földt. Közl. Bd. XXXV. 1905. p. 48.

bildung bei den Phylloceraten ein geringerer klassifikatorischer Wert zukomme als bei der Familie Aegoceratidæ, «da sie bekanntlich nicht zu jener reichen Entwicklung geführt habe, wie bei den Aegoceratiden». Diesbezüglich kann bemerkt werden, daß die Häufigkeit bei der Feststellung von systematischen Charakteren nur in zweiter Reihe in Frage kommt und daß es kaum denkbar ist, daß ein gewisses Merkmal in der einen Familie ein sehr wichtiger systematischer Charakter sei, in einer anderen dagegen nicht.

Wie gering auch die Zahl jener Arten sein mag, an denen irgendein systematischer Charakter hervortritt, und wie selten diese auch vorkommen mögen, so müssen diese — wenn ihre Charaktere als Grundlage der Abscheidung gelten können — immer ebenso in Frage gezogen werden, als ob man es mit einem häufig vorkommenden Charakter zu tun hätte. Wenn die Kielbildung bei den Phylloceratiden auch keine so alltägliche Erscheinung ist wie bei der Subfamilie Arietitinæ, so ist diese Erscheinung doch vorhanden, wie dies das Vorkommen des «*Ph. aulonotum* Herb.» bei Spezia und in den Alpen beweist.[1]

Die Auffassung Wähners, daß der Kiel bei «*Ph. aulonotum* Herb.» nur eine zum Schutz und Verstärkung der Schale gebildete nach außen zu entstandene Verdickung sei, kann nicht zugelassen werden. Dieser Fall mag für *Rh. eximius* Hau. sp., für *Rh. lariensis* Mgh. oder für *Rh. bukovinicus* Uhlig bestehen, nicht aber für «*Ph. aulonotum* Herb.». Der Kiel dieser Form kann zwar eine Verdickung der Schale sein, doch das wichtige ist, daß die Basis dieses Kieles von einer Furche gebildet wird, die phyllogenetisch mit der bei der Familie Aegoceratidæ vorkommenden ähnlichen Erscheinung gleichwertig ist.

Die Abscheidung des «*Ph. aulonotum* Herb.» als Subgenus ist also berechtigt. Es kann nur noch von einer Namensfrage die Rede sein! Hyatts Benennung kann — wie erwähnt — nicht angenommen werden, da derselbe sich auf Herbichs Beschreibung stützt und «*Ph. aulonotum* Herb.» ohne jede Begründung als Typus seiner Gattung erklärt, die Wähner mit «*Ph. ürmösense* Herb.» vereinigte. Wenn es auch in anderen Fällen erlaubt wäre, Gattungen ohne jede Begründung, nur mit Berufung auf frühere Beschreibungen aufzustellen, so kann dieser Fall hier doch nicht bestehen, da Hyatt Wähner gegenüber hätte

[1] Während der Arbeit lag mir noch eine derartige Form aus den mittelliassischen Schichten von Úrkút (S-licher Bakony) vor. Auch auf der Siphonalseite dieser Form verlauft eine der des *Rh. (Kochites) aulonotus* Herb. sp. ähnliche Furche, was ebenfalls für die Erscheinung spricht. (Vgl. Földt. Közl. 1907. Bd. XXXVII. p. 403.).

begründen müssen, weshalb er die beiden Arten neuerlich von einander trennt. Es kann nicht Aufgabe des Lesers sein in solchen Fällen selbst Schlüsse zu ziehen und die Gründe erraten zu suchen, auf welche sich der Autor bei Aufstellung von Gattungen stützt. Die Beschlüsse des Kongresses von Bologna sind erbracht worden, um respektiert, nicht aber um von Fall zu Fall außer acht gelassen zu werden.

Deshalb halte ich PRINZ' Benennung «*Kochites*» aufrecht. Doch kann auch das Subgenus *Kochites* nicht in derselben Form bestehen, wie es von PRINZ aufgestellt wurde. Es bedarf einer gründlichen Revision. Teilweise wurde dies schon von PRINZ im Jahrgang 1906 des Centralblatt f. Min. etc. p. 237 durchgeführt. Daselbst verfiel er aber in einen neuen Irrtum, indem er auch *Ph. (Rhacophyllites?) Coquandi* STEF.[1] zur Gattung Kochites stellte, da diese Art bei STEFANI mit einer Siphonalfurche abgebildet ist. Diese Form ist jedoch ein beschaltes, mit dichten, feinen Rippen versehenes Exemplar, weshalb es von FUCINI[2] zur Gattung *Schlotheimia* gestellt wurde. Die Furche dieser Form ist also mit der bei den Schlotheimien infolge Unterbrechung der Rippen entstehenden Furche identisch. Diese Form gehört also nicht zum Subgenus Kochites. Zu diesem Subgenus gehört heute nur noch der Typus «*Ph. aulonotum* HERB.».

1. Rhacophyllites (Kochites) aulonotus HERB. sp.

Tafel VI, Fig. 6.

1878. *Phylloceras aulonotum* HERBICH, Széklerland . . . p. 115, Taf. XX G, Fig. 2*a*—*c*.
1882. *Phylloceras stella* SOW. CANAVARI, Unt. Lias v. Spezia. Palæontographica XXIX, p. 143. Fig. 5.
1898. *Phylloceras ürmösense* HERB. — WÄHNER, Unt. Lias in d. NO-Alp. Beitr. z. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. Bd. 11, p. 173, Taf. XXIII, Fig. 4*a*—*d*, 5*a*—*b*, Taf. XXIV, Fig. 4*a*—*c*, 6, 8*a*—*b*.
1905. *Kochites ürmösensis* HERB. mut. *aulonota*, HERB. — PRINZ, Kielbildung... Földt. Közl. Jahrg. 1905, p. 48.
1906. *Kochites aulonotus* HERB. — PRINZ, Über die syst. Darst. d. gekielt. Phyll. Centralblatt . . . Jg. 1905, p. 239.
1907. *Rhacophyllites (Kochites) aulonotus* HERB. sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. 1907 p. 407.

[1] STEFANI: Lias inferiore ad Arietis. 1886, p. 50, Tav. II, Fig. 13, 14.
[2] Cefalopodi liassici d. Mte d. Cetona. Pal. H. It. IX, p. 157, Tav. XXIV, Fig. 11*a*, *b*

Durchmesser	48 mm
Nabelweite	24%
Höhe des letzten Umganges	41 «
Breite « « «	25 «
Formexponent des letzten Umganges	+83 «

Eine flache Form mit leicht gebogenen Flanken. Gestalt der Umgänge in der Mitte am breitesten, oben und unten schmäler werdend. Nabelrand etwas abgerundet, steilwandig. An der Siphonalseite des letzten Umganges verlauft beim Steinkerne eine Furche, die sich an den inneren Umgängen nur als schwache Einsenkung oder als Verflachung der Siphonalseite zeigt. Die Suturlinie weicht von jener des *Rh. ürmösensis* HERB. sp. nicht ab.

Diese Form wurde von WÄHNER mit *Rh. ürmösensis* HERB. sp. identifiziert und vereinigt. Wie nahe sich auch diese beiden Formen stehen mögen, unterscheiden sie sich doch durch das Vorhandensein des Kieles (am Steinkerne Furche) von einander.



Figur 6. Gestalt der Umgänge von *Rh. (Kochites) aulonotus* HERB. sp. (Nat. Größe.) HERBICHS Original.

Rh. ürmösensis HERB. sp. weist in keinem seiner Entwicklungsstadien einen Kiel auf, während *Rh. (Kochites) aulonotus* HERB. sp. immer gekielt ist. Außerdem ist der Nabel des letzteren enger und auch der Umgang etwas höher.

Die beiden Formen sind also unbedingt zu trennen, obzwar *Kochites aulonotus* HERB. sp. ein unmittelbarer Nachkomme von *Rh. ürmösensis* HERB. sp. ist. (Vgl. S. 333 (27) dieser Arbeit.)

Genus: *Phylloceras* SUESS.

Die im unteren Lias auftretenden Phylloceraten kommen daselbst schon in großer Anzahl vor. Die hier auftretenden Formen sind im allgemeinen weitnabeliger und besitzen niedrigere, breite Umgänge. Diese Charaktere kennzeichnen bei den Phylloceraten eine primitive Stufe der Entwicklung. Doch kommen unter ihnen auch flache Formen mit hohen Umgängen vor, so daß man behaupten kann, daß sich bei den Phylloceraten schon im unteren Lias jene Charaktere zeigen, die bei den jüngeren Formen auf die mannigfaltigste Art zum Ausdruck gelangen.

Mit der Gestalt der Umgänge steht die Suturlinie in Verbindung, da dieselbe bei flacheren Formen komplizierter, bei breiten, niedrigen Umgängen

einfacher beschaffen ist. Diese Erscheinung kann daraus erklärt werden, daß sich bei flacheren Formen eine Verstärkung des Gehäuses als notwendiger erweist, wie bei dickeren, breiteren Formen, weshalb die Nähte der Kammerscheidewände komplizierter erscheinen.

Bei den im unteren Lias auftretenden Phylloceraten bildeten sich jene Charaktere noch nicht heran, auf Grund derer diese in die von NEUMAYR festgestellten Formenreihen eingereiht werden könnten. Der größte Teil der Phylloceraten meiner Fauna gehört in die Gruppe des «*Ph. heterophyllum* SOW. sp.». Ebenfalls hierher stelle ich auch «*Ph. persanensis* HERB.», der nach UHLIG an die Gruppe des «*Ph. tatricum* PUSCH», teilweise aber — «auf Grund seiner Einschnürungen» — an die des *Ph. Capitanei* CAT. erinnert. Da bei *Ph. persanensis* HERB. keine Einschnürungen vorkommen, kann diese Form ganz gut zur Gruppe des «*Ph. heterophyllum* SOW. sp.» gestellt werden. Außerdem ist in meiner Fauna auch die Gruppe des «*Ph. Capitanei* CAT.» vertreten, zu welcher *Ph. sylvestre* HERB. und *Ph. dubium* FUC. gehören. Daß in der Fauna von Alsórákos nur Phylloceraten dieser beiden Gruppen vorkommen, entspricht der natürlichen Entwicklung, was unter dem Titel «Entwickelung und Form der Phylloceraten» schon von PRINZ[1] erörtert wurde.

1. Phylloceras cylindricum SOW. sp.

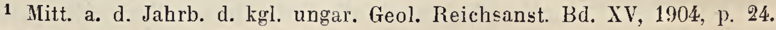
1833. *Ammonites cylindricum* SOWERBY, Geol. Man. p. 333. Fig. 62.
1894. *Phylloceras* « SOW. — FUCINI, Cefalop. liass. d. Mte di Cetona. P. I. p. 17. Tav. II. fig. 6—8. (Siehe hier die vorhergehende Literatur.)
1907. *Phylloceras cylindricum* SOW. sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. 1907, p. 407.

Die gewöhnlichste Form der Fauna. Die Gestalt des Durchschnittes der Umgänge ist ein Viereck, die Flanken flach, glatt. Die Suturlinie aus sieben Lateralloben bestehend; die Siphonalzunge fast noch einmal so hoch als breit, der Siphonallobus etwas kürzer oder ebenso lang wie der erste Laterallobus.

Fig. 7. Durchschnitt von *Ph. cylindricum* SOW. sp. (Nat. Größe.)

In meiner Sammlung kommt diese Art in ungefähr 50 Exemplaren vor. HERBICH[2] stellte zu dieser Art eine Form, die nicht zum Typus derselben gehört, wie dies schon von GEYER, CANAVARI, UHLIG und FUCINI betont wurde. Auf diese Form werde ich im weiteren noch zurückkehren.

Die von FUCINI vom Mte di Cetona beschriebenen Exemplare sind



[1] Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. Bd. XV, 1904, p. 24.
[2] L. c. p. 113. Taf. XX E, Fig. 2*a*., *b*.

besonders eng benabelt, wie sie anderweitig in der Literatur nicht vorkommen. Auch die Nabelweite meiner Exemplare wechselt zwischen 7 und 9%.

2. Phylloceras cylindricum Sow. sp. var. compressa Fuc.

1879. *Phylloceras cylindricum* (non Sow.) Herbich, Széklerland... p. 113, Taf, XX E Fig. 2*a*, *b*.
1882. *Phylloceras cylindricum* Canavari, Lias inf. di Spezia p. 99, Tav. II, Fig. 11.
1901. *Phylloceras cylindricum* var. *compressa* Fucini, Cefalop. liass. di Mte di Cetona. P. I. p. 20, Tav. III, Fig. 5—8.
1907. *Phylloceras cylindricum* var. *compressa* Fucini. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	44 mm
Nabelweite	10%
Formexponent des Umganges	+98; 100%

Die Gestalt des Durchschnittes der Umgänge ist schmäler als bei dem Typus, ein abgerundetes Viereck. Die Breite der Umgänge nimmt gleichmäßig zu, während dieselbe bei dem Typus am letzten Umgange plötzlich zunimmt. Der Nabel ist enger wie beim Typus, der Rand desselben abgerundeter.

Schon Canavari verwies auf die innerhalb des Formenkreises von *Ph. cylindricum* Sow. sp. vorkommenden Abweichungen, doch schied er die schmäleren Formen nicht ab, obzwar er sie sowohl in der Abbildung als auch im Text hervorhob (Tav. II, fig. 11*a*—*b*). Fucini jedoch hielt die Abscheidung nach eingehendem Vergleiche mit den Charakteren des Typus für berechtigt, welche Auffassung auch mir als richtig erscheint, da die Varietät vom Typus schon auf Grund ihrer Gestalt leicht unterschieden werden kann.



Figur 8. Durchschnitt von *Ph. cylindricum* Sow. sp. var. *compressa* Fuc.

Herbich bildet auf Taf. XX E, Fig. 2*a*—*b* unter dem Namen *Ph. cylindricum* Sow. eine Form ab, die nicht zum Typus der Art gehört. Für die Abscheidung dieses Herbichschen Originals vom Typus des *Ph. cylindricum* finden sich in der Literatur schon wiederholt Daten. Zuerst wird von Geyer [1] darauf verwiesen. Uhlig [2] betrachtet Herbichs Exemplar als Jugendform des *Ph. persanense* Herb. Doch kann diese Auffassung nicht bestehen,

[1] Cephal. d. Hierlatz. (Abh. d. k. k. geol R.-A. Bd. 12. 1886) p. 215.
[2] Fauna a d. Bukowina 1900. p. 16.

da die beiden Arten außer der Nabelweite keine gemeinsamen Charaktere besitzen. Die Umgänge von «*Ph. cylindricum* Herb.» sind bei entsprechender Größe höher und bedeutend schmäler als diejenigen des *Ph. persanense* Herb.; auch die relativen Maße der Suturelemente sind bei den beiden Arten verschieden. Herbichs Original kann also nicht mit *Ph. persanense* Herb. identifiziert werden, sondern stimmt mit *Ph. cylindricum* Sow. sp., var. *compressa* Fuc. vollständig überein.

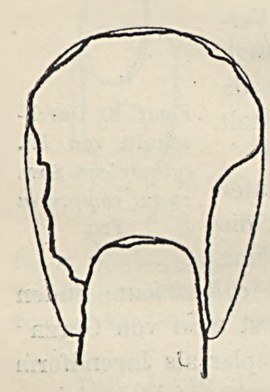
Es liegen mir ungefähr 30 Exemplare vor, die betreffs der Nabelweite einigermaßen von Fucinis Exemplaren abweichen. Doch ist diese Abweichung belanglos.

3. Phylloceras cylindricum Sow., var. Bielzii Herb.

1878. *Phylloceras Bielzii* Herbich, Széklerland... p. 113, Taf. XX F, Fig. 2*a*, *b*.
1901. « *cylindricum* Sow. var. *Bielzii* Herb. — Fucini, Cef. liass... P. I. p. 10, Tav. III, Fig. 1—4.
1907. *Phylloceras cylindricum* Sow. var. *Bielzii* Herb. — Vadász, Földt. Közl. p. 407.

Durchmesser	77 mm
Nabelweite	6%
Höhe des letzten Umganges	52 «
Breite « « «	40 «
Formexponent des letzten Umganges	—90 «

Vom Typus unterscheidet sich diese Varietät durch ihre größeren Dimensionen und durch die Gestalt des Umganges, der ein breiteres als hohes, in seinem oberen 1/3 die größte Breite erreichendes, abgerundetes Viereck darstellt. Der Siphonallobus ist etwas tiefer, der erste Laterallobus etwas breiter, als jener des Typus.



Figur 9. *Ph. cylindricum* Sow. sp. var. *Bielzii* Herb. (Natürliche Größe, Herbichs Original.)

Herbich beschrieb diese Form als eine neue, von *Ph. cylindricum* Sow. sp. abweichende Art und hebt hervor, daß dieselbe sich von *Ph. cylindricum* Sow. sp. besonders durch ihre Größe und ihren engen Nabel unterscheidet. Fucini jedoch betrachtet *Ph. Bielzii* Herb., mit Hinweis auf die große Ähnlichkeit der beiden Formen, nur als Varietät von *Ph. cylindricum* Sow. sp., umsomehr als Herbich bei Beschreibung der Art mit dem Typus von *Ph. cylindricum* nicht im reinen war.

Herbichs Original ist ziemlich schlecht erhalten. Der Nabel war nicht ganz präpariert und erscheint somit in der Abbildung enger als er

tatsächlich ist. Die Abbildung ist falsch; während nämlich HERBICH im Texte richtig erwähnt, daß die Flanken flach sind, weist die Abbildung konkave Flanken auf; nebstbei auch noch furchenartige Spuren, die am Original gänzlich fehlen. Alldies in Betracht gezogen, kann FUCINIS Auffassung akzeptiert und «*Ph. Bielzii* HERB.» als Varietät von *Ph. cylindricum* betrachtet werden, umsomehr als Größenunterschiede — wie dies schon FUCINI hervorhebt — nicht als Grund zu Abscheidungen gelten können und auch die Nabelweite bei den in Rede stehenden Formen kein sicheres Merkmal liefert, da hier auch diese gewissen Schwankungen unterworfen ist.

Diese Form kommt in der Fauna in 12 Exemplaren vor.

4. Phylloceras persanense HERB.

Tafel VII, Fig. 1, 1*a*.

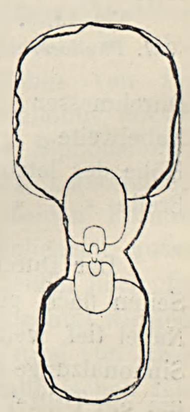
1878. *Phylloceras persanense* HERBICH, Széklerland... p. 111, Taf. XX E, Fig. 3*a*, *b* und Taf. XX F, Fig. 1.

1900. *Phylloceras persanense* HERBICH. — UHLIG, Fauna a. d. Bukovina. p. 15, Taf. 1, Fig. 1.

1901. *Phylloceras persanense* HERBICH. — FUCINI, Cefalop. liass... P. I. p. 22, Tav. IV, Fig. 12.

1907. *Phylloceras persanense* HERBICH. — VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	105 mm
Nabelweite	11%
Höhe des letzten Umganges	55 «
Breite « « «	42 «
Formexponent des letzten Umganges	+82; 90%



Figur 10. Durchschnitt von *Ph. persanense* HERB. (Nat. Größe.)

Bei Beschreibung der Art erwähnt HERBICH um den Nabel herum schwache Radialfurchen, die aber auf der Abbildung ziemlich stark erscheinen. Diese Furchen, die UHLIG für das Hauptmerkmal der Art hält, sind keine eigentlichen Furchen (wie solche bei den Formen der Gruppe *Ph. Capitanei* CAT. vorkommen), sondern Merkmale, die im vorgeschrittenen Stadium der Korrosion bei jedem Phyllocerassteinkerne sichtbar werden.

Die Gestalt des Umganges erleidet bei dieser Art im Laufe der Entwicklung eine gewisse Veränderung; bei jüngeren Exemplaren ist derselbe niedriger, runder, breiter, bei ausgewachseneren etwas eckiger,

die Flanken etwas flacher und der Höhendurchmesser wächst zu Ungunsten der Breite an.

UHLIG stellt dem *Ph. persanense* HERB. «*Ph. Bielzii* HERB.», als jenem am nächsten stehend gegenüber. Zweifellos befindet sich auch diese Art in einiger Beziehung zu demselben, jedenfalls steht ihm jedoch *Ph. leptophyllum* HAU. sp. näher, wie dies aus dem weiteren hervorgehen wird. Die systematische Stellung von *Ph. persanense* HERB. wird nur durch *Ph. leptophyllum* HAU. sp. und *Ph. convexum* STEF. verständlich.

Von GEYER wird in seinem Werke «Mittelliassische Cephalopoden des Schafberges»,[1] unter dem Namen *Ph.* cfr. *persanense* HERB. eine Art erwähnt und abgebildet, die — wie dies auch UHLIG[2] ausführt — HERBICHS Art zwar einigermaßen ähnlich, wegen ihres weiterem Nabels und der abweichenden Gestalt ihrer Umgänge aber doch nicht damit identifiziert werden kann.

Diese Art ist eine unserer häufigsten Formen und es liegen mir etwa 50 Exemplare davon vor.

5. Phylloceras leptophyllum HAUER sp.

Tafel VI, Fig, 7, 7*a*; Tafel VIII, Fig. 1, 1*a*.

1856. *Ammonites leptophyllum* HAUER, Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. p. 192.
1878. *Phylloceras leptophyllum* HAUER. — HERBICH, Széklerland, p. 112. Taf. XX H, Fig. 1*a*, *b*.
1907. *Phylloceras leptophyllum* HAUER. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 407.

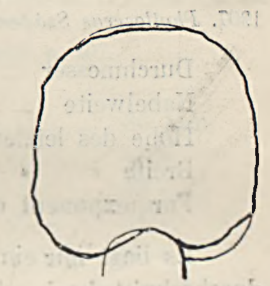
Durchmesser	34 mm	40 mm	42 mm	59 mm	75 mm
Nabelweite	13%	15%	13%	15%	15%
Höhe des letzten Umganges	52 «	55 «	55 «	50 «	56 « ?
Breite « « «	47 «	52 «	45 «	48 «	46 «

Der Durchschnitt der rasch zunehmenden Umgänge viereckig. Die Seiten flach, gegen den Nabel steil abfallend. Nabelrand abgerundet, Nabel tief, weit, steilwandig. Steinkern glatt. Suturlinie gut entwickelt. Siphonalzunge einfach, dreieckig, schmal; der erste Laterallobus ungefähr um ein Drittel tiefer als der Siphonallobus. Der erste Lateralsattel etwas höher als der zweite; Zahl der Hilfsloben 5.

Obzwar *Ph. leptophyllum* HAU. sp. in seiner äußeren Erscheinung *Ph. persanense* HERB. ähnlich ist, haben beide außer der Nabelweite

[1] Abh. d. k. k. Geol. R.-A. Bd. XV. p. 40.
[2] L. c. p. 16.

doch nichts gemein. Der Durchschnitt der Umgänge von *Ph. leptophyllum* Hau. sp. ist nicht so hoch, an Dicke viel rascher zunehmend als jene des *Ph. persanense* Herb. sp. (Bei einem Durchmesser von 55 mm ist *Ph. leptophyllum* Hau. sp. 25 mm, *Ph. persanense* Herb. 22 mm, bei 75 mm ersteres 35 mm, letzteres nur 30 mm breit.) Außerdem weicht auch die Suturlinie von *Ph. leptophyllum* Hau. sp. sowohl in der Entwicklung der Elemente wie in den Maßen derselben von jener des *Ph. persanense* Herb. gänzlich ab.



Figur 11. Umgangsgestalt von *Ph. leptophyllum*, Hau. sp. (Nat. Größe.)

Von *Ph. cylindricum* Sow. sp. var. *Bielzii* Herb. läßt sich *Ph. leptophyllum* Hau. sp. leicht durch den weiteren Nabel, das raschere Dickenwachstum der Umgänge und durch seine Suturlinie unterscheiden. Zu *Ph. persanense* Herb. steht die in Rede stehende Art näher als zu *Ph. cylindricum* Sow. sp. var. *Bielzii* Herb., obzwar sie Uhlig (l. c. p. 16) zu letzterer näher stellt.

Fucini vergleicht (l. c. p. 22) *Ph. leptophyllum* Hau. sp. mit *Ph. convexum* Stef.; er verweist auf die zwischen den beiden herrschende Ähnlichkeit und gibt seiner Vermutung Ausdruck, daß diese beiden Arten vielleicht zusammengehörend und zusammen zu ziehen sind. Obzwar die beiden Arten einander tatsächlich auffallend ähnlich sind, können sie doch leicht voneinander unterschieden werden. *Ph. leptophyllum* Hau. sp. ist viel weitnabeliger, die Umgänge desselben wachsen rascher an, die relative Lage der Suturelemente ist eine andere als bei *Ph. convexum* Stef. Der Siphonallobus von *Ph. leptophyllum* Hau. sp. ist viel kürzer als der erste Laterallobus, dessen äußerstes Blatt fast bis zum Sipho reicht, während der Siphonallobus von *Ph. convexum* Stef. ebenso tief ist als der erste Laterallobus, dessen äußerstes Blatt entfernt vom Sipho liegt. Die beiden Formen sind also keinesfalls identisch, obzwar die große Ähnlichkeit außer Zweifel steht. Nebst der Ähnlichkeit besteht zwischen beiden noch das interessante Verhältnis, daß sie noch nie zusammen beobachtet wurden, indem *Ph. leptophyllum* Hau. sp. bisher nur aus der Fauna von Alsórákos, *Ph. convexum* Stef. dagegen nur aus dem italienischen Lias bekannt ist.

Eine Form von ähnlichem Typus ist auch *Ph. Calais* Mgh., doch ist diese weitnabeliger als *Ph. leptophyllum* Hau. sp., der Durchschnitt der Umgänge ovaler, und auch die Suturlinie eine andere.

Von *Ph. leptophyllum* Hau. sp. liegen mir fünf Exemplare vor; eines derselben ist bei Herbich abgebildet, doch ist gerade dieses etwas

abgerieben, während die übrigen besser erhalten und zur Untersuchung der Artencharaktere besonders geeignet sind.

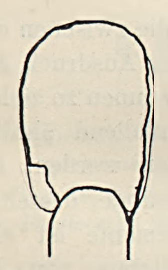
6. Phylloceras Szádeczkyi nov. sp.

Tafel VII, Fig. 2, *2a*.

1907. *Phylloceras Szádeczkyi* VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	55 mm
Nabelweite	13 %
Höhe des letzten Umganges	52 «
Breite « « «	36 «
Formexponent des letzten Umganges	+90 «

Es liegt mir ein einziges Exemplar dieser Form vor. Der Windungsdurchschnitt hoch, abgerundet viereckig; die Seiten flach, Steinkern glatt. Der Nabelrand abgerundet, steilwandig. Siphonalzunge einfach, kurz, breit. Siphonallobus und die beiden Lateralloben gleich tief. Der erste Lateralsattel kürzer als der zweite. Zahl der Adventivloben 7.



Figur 12. Umgangsgestalt von *Ph. Szádeczkyi* nov. sp. (Natürliche Größe).

Ph. Szádeczkyi kann in die Formengruppe des *Ph. cylindricum* Sow. sp. gestellt werden. Am nächsten stehen ihm *Ph. cylindricum* Sow. sp. var. *Bielzii* HERB. und var. *compressa* FUC. Von letzterer Varietät unterscheidet es sich durch seine Nabelweite und die mehr viereckige Gestalt des Durchschnittes der Umgänge. Der ersteren gegenüber ist es viel flacher, seine Umgänge höher, der Nabel weiter. Von beiden Varietäten weicht es auch in der Zahl der Suturelemente ab.

Ph. subcylindricum NEUM. ist eine ähnlich weitgenabelte Form, doch ist der Nabel derselben viel weiter (20%) als jener des *Ph. Szádeczkyi* und auch die Suturlinie ist ganz anders beschaffen. Auch *Ph. haloricus* HAU. sp. weist einige Ähnlichkeit mit meiner Form auf, doch ist *Ph. Szádeczkyi* flacher, seine Lobenlinie einfacher und die relativen Maße der Elemente andere. HAUER[1] gibt die Nabelweite nicht an, doch scheint *Ph. haloricus* auf Grund der Abbildung etwas engnabeliger zu sein. Überdies ist die genannte Art aus viel jüngeren Schichten beschrieben.

[1] Beitr. z. Kenntnis d. Heterophyllen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. XII, p. 904.

7. Phylloceras Lipoldi Hau. sp.

1854. *Ammonites Lipoldi* Hauer, Heterophyllen. p. 26, Taf. III, Fig. 8—10.
1886. *Phylloceras ancylonotus* Stefani, Lias inf. ad Arieti. p. 50, Tav. II, Fig. 15.
1886. *Phylloceras Lipoldi* Hau. — Geyer, Cephal. d. Hierlatz. p. 220, Taf. I, Fig. 13—14.
1901. *Phylloceras Lipoldi* Hau. — Fucini, Cefalop. liass. etc. P. I. p. 24, Tav. IV. Fig. 9.
1907. *Phylloceras Lipoldi* Hau. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	35 mm
Nabelweite	13 %
Höhe des letzten Umganges	53 «
Breite « « «	34 «
Formexponent des letzten Umganges	+80 «

Es liegen mir zwei Exemplare dieser Art vor, die zwar etwas schlecht erhalten sind, jedoch erkennbare Merkmale besitzen. Der Windungsdurchschnitt elliptisch, höher als breit, die Seiten schwach gebogen und in gleichmäßigem Bogen gegen den Nabel abfallend, Nabelrand abgerundet, Nabel tief; Steinkern glatt.

Dieser Art steht *Ph. Meneghini* Gemm. sehr nahe; Geyer[1] erwähnt über diese Art, daß dieselbe von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. kaum zu unterscheiden ist. Ich hatte zwar keine Gelegenheit Exemplare von *Ph. Meneghini* Gemm. zu untersuchen, doch dürfte zwischen den beiden Formen — insofern dies auf Grund der Literatur festzustellen ist — nur wenig Unterschied vorhanden sein. Von den Charakteren des *Ph. Meneghini* Gemm. ist nur die Gestalt der Umgänge eine andere als bei *Ph. Lipoldi* Hau. sp., indem sie gedrungener, mehr rundlich und vielleicht höher ist. Auf Grund der gegebenen Abbildungen ist in der Suturlinie keine Abweichung vorhanden. Die Nabelweite schwankt bei dieser Art nach Geyer ziemlich stark, sie könnte hier also als Grundlage der Artentrennung auch dann nicht benützt werden, wenn dieselbe mit jener des *Ph. Lipoldi* Hau. sp. nicht übereinstimmen würde. Die in der Gestalt der Umgänge vorhandene Abweichung begründet die Artentrennung nicht genügend. Erst nach Hinzunahme des Altersunterschiedes könnte — meiner Ansicht nach — *Ph. Meneghini* Gemm. als direkter Nachkomme des *Ph. Lipoldi* Hau. sp. als Varietät abgeschieden werden.

[1] Ceph. d. Schafberges. p. 42.

8. Phylloceras Lipoldi Hau. sp. var. Wähneri Gemm.

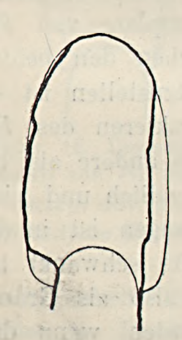
Tafel VII, Fig. 3, *3a*.

1884. *Phylloceras Wähneri* Gemmelaro, Str. a Ter. Aspasia. p. 11, Tav. I, Fig. 1—3.
1896. *Phylloceras Wähneri* Fucini, Lias m. d. Mte Calvi. p. 224, Tav. 24, Fig. 20.
1901. *Phylloceras Wähneri* Fucini, Cefalop. liass. etc. P. I. p. 26, Tav. IV, Fig. 3—5.
1907. *Phylloceras Lipoldi* Hau. sp. var. *Wähneri*, Gemm. — Vadász, Földt. Közl. 1907, p. 407.

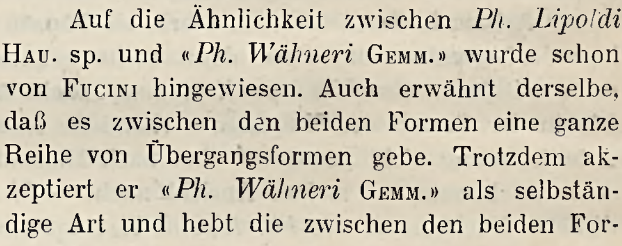
Durchmesser	65 mm	49 mm
Nabelweite	7 %	12 %
Höhe des letzten Umganges	54 «	57 «
Breite « « «	39 «	37 «
Formexponent des letzten Umganges	+80 «	

Diese Form weist sehr veränderliche Eigenschaften auf und es können ihre Charaktere nur so bestimmt werden, wenn die Grenzen der Art etwas ausgedehnt werden. Vom Typus unterscheidet sich dieselbe nur durch die Gestalt ihres Durchschnittes, in den anderen Charakteren hingegen stimmt sie mit jenem derart überein, daß sie kaum davon unterschieden werden kann.

Es liegen mir drei Exemplare vor, die sowohl voneinander, als auch von den bei Fucini abgebildeten Formen abweichen. Unser auf Taf. VII, Fig. 3, *3a* abgebildetes Exemplar weicht von Fucinis Form durch seinen weiteren und tiefen Nabel sowie durch seinen kürzeren ersten Laterallobus ab. Doch schwankt die Nabelweite auch bei dieser Form, während die Sutur keinen Trennungscharakter liefert, so daß unsere Exemplare mit dieser Art identifiziert werden können.



Figur 13. Durchschnitt des Umganges von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. var. *Wähneri* Gemm. (Natürliche Größe.)



Auf die Ähnlichkeit zwischen *Ph. Lipoldi* Hau. sp. und «*Ph. Wähneri* Gemm.» wurde schon von Fucini hingewiesen. Auch erwähnt derselbe, daß es zwischen den beiden Formen eine ganze Reihe von Übergangsformen gebe. Trotzdem akzeptiert er «*Ph. Wähneri* Gemm.» als selbständige Art und hebt die zwischen den beiden Formen vorhandenen Unterschiede hervor.

Doch weicht «*Ph. Wähneri* Gemm.» von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. nicht in so vielen Charakteren ab, daß es als selbständige Art gelten könnte. Die Gestalt des Umganges ist tatsächlich verschieden; bei *Ph.*

Lipoldi Hau. sp. ist dieser ovaler in seinem oberen $^1/_3$ am breitesten, während derselbe bei «*Ph. Wähneri* Gemm.» höher, seine Seiten flacher sind und seine größte Breite sich in der Mitte befindet. Bezüglich der Suturlinie konnte ich die Abweichung, die Fucini erwähnt, nicht beobachten. Die Nabelweite ist veränderlich, durchschnittlich ist jedoch der Nabel von «*Ph. Wähneri* Gemm.» enger als jener von *Ph. Lipoldi* Hau. sp.

Auf Grund des Gesagten erscheint es als hinlänglich begründet «*Ph. Wähneri* Gemm.» als Varietät von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. gelten zu lassen, da durch die Charaktere, in denen die beiden Formen von einander abweichen, die Artentrennung nicht gerechtfertigt wird.

9. Phylloceras Lipoldi Hau. sp. var. primitiva, nov. var.

Tafel VIII, Fig. 2, 2*a*.

1907. *Phylloceras Lipoldi* Hau. sp. var. *primitiva* Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	56 mm
Nabelweite	13%
Höhe des letzten Umganges	55 «
Breite « « «	35 «
Formexponent des letzten Umganges	+68 «

Diese Form verweist in ihrer äußeren Erscheinung ganz auf *Ph. Lipoldi* Hau. sp. Die Umgänge sind hoch, elliptisch; die Seiten fallen in schwachem gleichmäßigem Bogen gegen den Nabel ab. Steinkern glatt. Die Wohnkammer ist ungefähr eine halbe Windung lang. Siphonallobus fast um $^1/_3$ tiefer als der erste Laterallobus, der zweite Lateralsattel höher als der erste.



Figur 14. Durchschnitt der Wohnkammer von *Ph. Lipoldi*, Hau. sp. var. *primitiva*. (Nat. Größe.)

Unser Exemplar weicht vom Typus in der Gestalt der Umgänge und hauptsächlich in der Suturlinie ab. Seine Umgänge sind höher, der Siphonallobus tiefer als der erste Laterallobus, während beim Typus die beiden gleich tief sind. Die übrigen Merkmale stimmen überein. Auf Grund der aufgezählten Merkmale, ist unser Exemplar besonders deshalb vom Typus abzutrennen, weil dasselbe bei einem größeren Durchmesser jene Eigenschaften aufweist, welche bei Hauers Typus bei niedrigerem Entwicklungsgrade auftreten. *Ph. Lipoldi* Hau. sp. var. *primitiva* kommt

also in der Entwicklung dem Typus zuvor, welcher einen vorgeschritteneren Entwicklungsgrad darstellt als die Varietät.

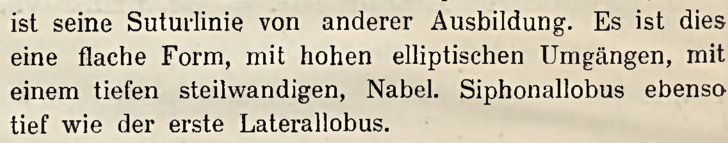
Ich besitze ein defektes Exemplar, an dem aber auch die Wohnkammer sichtbar wird.

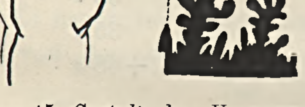
10. Phylloceras nov. sp. ind.

1907. *Phylloceras* nov. sp. ind. VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	47 mm
Nabelweite	10%

Ich besitze ein einziges schlecht erhaltenes Exemplar, das bezüglich seiner Gestalt mit *Ph. tenuistriatum* MGH. sp. übereinstimmt, doch ist seine Suturlinie von anderer Ausbildung. Es ist dies eine flache Form, mit hohen elliptischen Umgängen, mit einem tiefen steilwandigen, Nabel. Siphonallobus ebenso tief wie der erste Laterallobus.





Figur 15. Gestalt des Umganges und Suturlinie von *Phylloceras n. sp. ind.* (Nat. Größe.)

Von *Ph. tenuistriatum* MGH. sp. weicht dasselbe in der Zahl und den Dimension der Suturelemente ab. Von *Ph. Lipoldi* HAU. sp. var. *Wähneri* GEMM. unterscheidet es sich durch seine mehr flache Gestalt und seine Suturlinie.

Auch die Suturlinie von *Ph. Partschi* STUR. ist eine andere.

Da der Erhaltungsgrad keine ausführlichere Untersuchung zuläßt, ist die sichere Bestimmung der Stellung unseres Exemplars zur Zeit undurchführbar.

11. Phylloceras hungaricum nov. sp.

Tafel VIII, Fig. 3, 4, 3*a*, 4*a*.

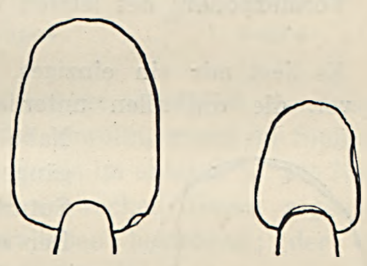
1907. *Phylloceras hungaricum* VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	51 mm	38 mm
Nabelweite	14%	14%
Höhe des letzten Umganges	57 «	52 «
Breite « . « «	40 «	37 «
Formexponent des letzten Umganges	+80 «	77 «

Die Gestalt des Umganges ein hohes, abgerundetes Viereck; die größte Breite in seinem unteren $1/3$ erreichend; von hier angefangen gegen

die Siphonalseite zu verschmälert. Seiten flach, Nabel tief, steilwandig, mit den Seiten Kanten bildend. Steinkern glatt. Siphonallobus kurz, der erste Laterallobus ungefähr um das Doppelte tiefer; 7 Seitenloben.

Sehr nahe steht unser Exemplar dem *Ph. Lipoldi* Hau. sp. var. *Wähneri* Gemm., von welchem es nur in der Gestalt der Umgänge und in der Suturlinie abweicht. Sein Siphonallobus ist nämlich kürzer und das äußerste Blatt des ersten Laterallobus nähert sich dem Sipho besser. Diese Charaktere würden *Ph. Lipoldi* Hau. sp. var. *Wähneri* Gemm. gegenüber noch zu keiner Artentrennung berechtigen. Wenn «*Ph. Wähneri* Gemm.» als selbständige Art gelten dürfte, so könnte die in Rede stehende Form eine Varietät derselben sein. Da jedoch «*Ph. Wähneri* Gemm.» nur eine Varietät von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. sein kann [vgl. S. 346 (40) dieser Arbeit], so muß unser Exemplar als neue Art betrachtet werden, da dasselbe sonst auch als Varietät von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. betrachtet werden müßte. Doch weicht unser Exemplar von dieser Art dermaßen ab, daß es nur bei einer übermäßigen, unbegründeten Ausdehnung der Varietätscharaktere als Varietät von *Ph. Lipoldi* Hau. sp. betrachtet werden könnte.



Figur 16. Gestalt des Umganges von *Ph. hungaricum* nov. sp. (Natürliche Größe.)

Die Suturlinie von *Ph. hungaricum* nähert sich jener von *Ph. frondosum* Reyn. sp. doch stimmt sie mit dieser nicht vollständig überein; auch weicht die Form in der Gestalt der Umgänge ab.

Ich besitze zwei Exemplare; beide sind ziemlich gut erhaltene Steinkerne. Die beiden Exemplare stimmen in allen Charakteren vollständig überein, nur bezüglich der Suturlinie zeigt sich ein Unterschied. Der Siphonallobus des kleinen Exemplars ist nämlich tiefer als jener des größeren, außerdem steht der erste Laterallobus entfernter vom Sipho als an dem größeren Exemplare. Da die Suturlinie zur Artenabscheidung nicht zu benützen ist, können die hervorgehobenen Abweichungen der Suturlinie nicht nur innerhalb der Artengrenze, sondern auch im Laufe der individuellen Entwicklung auftreten, und da diese Abweichung in dem in Rede stehenden Falle bei kleinerem Durchmesser beobachtet wurde, kann sie nur als eine im Laufe der individuellen Entwicklung eingetretene Veränderung betrachtet werden.

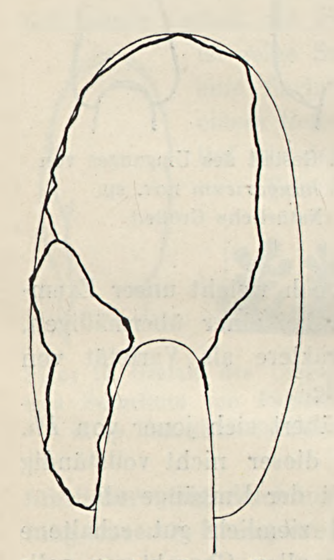
12. Phylloceras infraliasicum nov. sp.

Tafel IX, Fig. 2, 2*a*.

1907. *Phylloceras infraliasicum* Vadász, Földt. Közl. 1907, p. 407.

Durchmesser	83 mm
Höhe des letzten Umganges	68%
Breite « « «	35 «
Formexponent des letzten Umganges	+70 «

Es liegt mir ein einziges, etwas abgeriebenes Exemplar dieser Art vor, die von allen unterliassischen Phylloceraten abweicht. Der Nabel ist geschlossen. Die Gestalt der Umgänge länglich oval, die Seiten flach. Die Suturlinie besteht aus sieben Lateralloben. Der erste Laterallobus ist um $^{1}/_{4}$ tiefer als der Siphonallobus; der erste Lateralsattel nicht viel kleiner als der zweite.



Figur 17. Gestalt des Umganges von *Ph. infraliasicum* nov. sp. (Nat. Größe.)

Eine derartige Form mit geschlossenem Nabel ist aus dem unteren Lias nicht bekannt, solche kommen besonders im oberen Lias vor. Doch weist unser Exemplar zu keiner derselben Beziehungen auf. Höchstens ist das aus dem oberen Lias beschriebene *Ph. Borni* Prinz unserer Form einigermaßen ähnlich, doch sind dessen Umgänge mehr rundlich und wachsen allmählicher an, wie bei *Ph. infraliasicum;* außerdem ist auch seine Suturlinie viel gegliederter.

In der Sutur weicht es von allen ähnlichen Formen ab, indem das äußerste Blatt des ersten Laterallobus entfernt vom Sipho liegt während die Suturlinie bei den geologisch jüngeren Arten die Tendenz hat, dieses Blatt allmählich dem Sipho zu nähern.

13. Phylloceras Prinzi nov. sp.

Tafel VIII, Fig. 5, 5*a*.

1907. *Phylloceras Prinzi* VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 407.

Durchmesser	84 mm
Nabelweite	7%
Höhe des letzten Umganges	57 «
Breite « « «	33 «
Formexponent des letzten Umganges	+63 «

Eine engnabelige, flache Form. Umgänge allmählich zunehmend, ihr Durchschnitt an den Seiten schwach gewölbt, gegen die Siphonalseite zu schmäler werdend; die größte Breite im unteren ¼. Die Nabelwand biegt in einem unwesentlichen schwachen Bogen gegen die Seiten; Suturlinie aus sieben Lateralloben bestehend; der erste Laterallobus um mehr als die Hälfte tiefer als der Siphonallobus, der zweite Laterallobus nur um weniges kürzer als der erste.



Fig. 18. Gestalt des Umganges von *Ph. Prinzi*, nov. sp. (Nat. Größe.)

Ph. Prinzi stimmt bezüglich der Gestalt der Umgänge mit *Ph. oenotrium* FUC. überein. Der Nabel des letzteren ist weiter, tief und steilwandig und die Suturlinie unverhältnismäßig komplizierter als jene des *Ph. Prinzi* nov. sp. Aus dem unteren Lias sind sonst keine Formen von ähnlichem Typus bekannt; die flache Form weist bei den Phylloceraten auf einen höheren Entwicklungsgrad hin, deshalb kommen solche erst in späteren Zeitaltern vor. Eine solche Form ist *Ph. perplanum* PRINZ aus dem unteren Dogger, doch ist diese viel entwickelter.

Auch *Ph. oenotrium* FUC. ist höher entwickelt als *Ph. Prinzi* und es ist nicht unwahrscheinlich, daß es zwischen den beiden Formen irgendeine Verwandtschaft gibt.

Von ähnlichen Formen kann noch *Ph. Partschi* STUR sp. und *Ph. tenuistriatum* MGH. sp. erwähnt werden. Die Gestalt der Umgänge von *Ph. Prinzi* stimmt mit jener des *Ph. Partschi* STUR sp. überein, auch bezüglich der Suturlinie gibt es keinen wesentlichen Unterschied. Doch ist *Ph. Partschi* STUR sp. eine weitnabeligere Form, auf der sich dicht stehende feine Radialrippen und Einschnürungen vorfinden, während der Steinkern von *Ph. Prinzi* völlig glatt ist. *Ph. tenuistriatum*

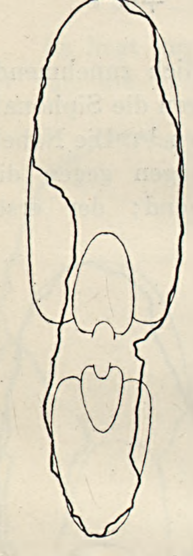


MGH. sp. ist eine Form mit etwas schmäleren Umgängen, mit aus zahlreicheren Elementen bestehender Suturlinie, also höher entwickelt.

14. Phylloceras oenotrium Fuc. var.?

Tafel IX, Fig. 1, 1*a*.

1901. *Phylloceras oenotrium* FUCINI, Cefalop. liass. d. Mte d. Cet. P. I. p. 34. Tav. V, Fig. 8—9; Tav. VI, Fig. 1.
1907. *Phylloceras oenotrium* FUCINI var. ? — VADÁSZ. Földt. Közl. 1907. p. 407.



Figur 19. Durchschnitt von *Ph. oenotrium*, FUC. var. ? (Nat. Größe.)

Durchmesser	72 mm
Nabelweite	10%
Höhe des letzten Umganges	59 «
Breite « « «	26 «
Formexponent des letzten Umganges	+61 «

Es liegt mir eine Form mit hohen Umgängen vor, die in sämtlichen Charakteren auf diese Art verweist. Leider läßt ihr Erhaltungszustand keine ausführlichere Untersuchung zu. Die Umgänge, sowie die Nabelweite stimmen mit dem Typus der Art überein und nur in der Suturlinie ist eine Abweichung vorhanden. Die Suturlinie des Typus ist nämlich auch bei bedeutend kleinerem Durchmesser viel gegliederter, die an den Satteln sich wiederholende Zweiteilung ist ausgesprochener. Da jedoch anderweitige Unterschiede nicht beobachtet werden konnten, so ist unser Exemplar vom Typus nicht abzutrennen, obzwar es nicht wahrscheinlich ist, daß es mit demselben völlig identisch sei. Die bezüglich der Suturlinie vorhandene Abweichung allein kann nicht als Grund zur Abtrennung gelten.

15. Phylloceras oenotrium Fuc. var. complanata nov. var.

Tafel VIII, Fig. 6, 6*a*.

1907. *Phylloceras oenotrium* FUC. var. *complanata* VADÁSZ, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Durchmesser	52 mm
Nabelweite	9%
Höhe des letzten Umganges	57 «
Breite « « «	30 «
Formexponent des letzten Umganges	+69 «

Eine flache Form mit parabolischem Durchschnitt; Seiten flach und breit, gegen die Siphonalseite zu schmäler werdend. Suturlinie stark gezackt; Siphonalzunge (Siphonalsattel) lang, der erste Laterallobus ungefähr um $^2/_5$ tiefer als der Siphonallobus.

Unser Exemplar ist auf den ersten Blick dem *Ph. oenotrium* Fuc. ähnlich; mit diesem stimmt es dem Äußeren nach vollkommen überein, doch ist in der Gestalt der Umgänge ein augenscheinlicher Unterschied vorhanden. Die Umgänge des Typus sind elliptisch, während die der Varietät eckiger sind. Die Varietät ist etwas engnabeliger, die relative Lage der Elemente der Suturlinie ist identisch und nur in der Gliederung der Elemente ist ein erheblicher Unterschied vorhanden.



Figur 20. Gestalt des Umganges von *Ph. oenotrium* Fuc. var. *complanatus*. (Nat. Größe.)

Auf Grund der angeführten Charaktere kann unser Exemplar als Varietät von *Ph. oenotrium* Fuc. geschieden werden, da der in der Gestalt der Umgänge hervortretende Unterschied augenscheinlich ist. *Ph. oenotrium* Fuc. hat Ähnlichkeit mit *Ph. Lavizzarii* Hau. sp., dessen Suturlinie aus mehreren (9) Lateralloben besteht, doch haben diese einen einfacheren Verlauf. Die Suturlinie der Varietät steht jener des *Ph. Lavizzarii* Hau. sp. näher, doch weicht sie von dieser in der Zahl der Elemente und der Gestalt der Umgänge ab.

Phylloceras oenotrium Fuc. stehen *Ph. Zetes* d'Orb. und *Ph. Bonarellii* Bett. nahe. Von diesen unterscheidet es sich jedoch durch seinen weiteren Nabel, die Gestalt der Umgänge und die Suturlinie. *Ph. oenotrium* Fuc. var. *complanata* Vad. nähert sich mit seiner geringeren Nabelweite und der Gestalt der Umgänge dem *Ph. Zetes* d'Orb. bez. *Ph. Bonarellii* Bett. und kann als Verbindungsglied zwischen diesen ohnedies nahestehenden Arten gelten. Es ist nicht unmöglich, daß die zwischen den erwähnten Formen vorhandene Ähnlichkeit auf eine philogenetische Verwandtschaft zurückzuführen ist.

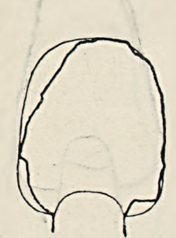
16. Phylloceras dubium Fuc.

Tafel VII, Fig. 4, 4*a*.

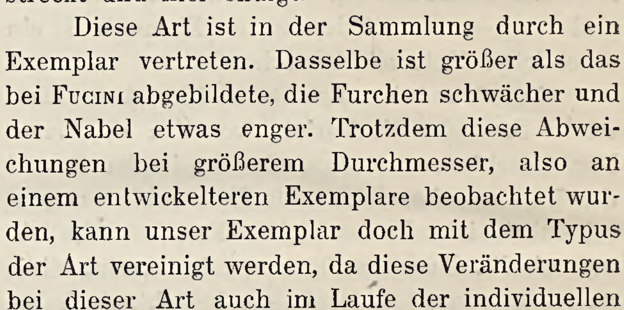
1888. *Phylloceras Calais* (non Mgh.) Canavari, Lias inf. d. Spezia. p. 97, Tav. II, Fig. 16.
1895. *Phylloceras Calais* (non Mgh.) Fucini, Fauna d. calcari cer. p. 332, Tav. XIII, Fig. 8.
1901. *Phylloceras dubium* Fucini, Cephalop. liass . . . P. 1. p. 27, Tav. V, Fig. 5—6.
1907. *Phylloceras dubium* Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Durchmesser	49 mm
Nabelweite	16%
Höhe des letzten Umganges	53 «
Breite « « «	38 «
Formexponent des letzten Umganges	+90 «

Eine weitnabelige Form mit abgerundetem Windungsdurchschnitt. Umgänge allmählich zunehmend. Am Steinkerne vier schwache, doch deutlich sichtbare Furchen, deren jede vom Nabel ausgehend sich in



Figur 21. Gestalt des Umganges von *Ph. dubium*, Fuc. (Nat. Größe.)



gerader Linie gegen die Siphonalseite hin erstreckt und hier endigt.

Diese Art ist in der Sammlung durch ein Exemplar vertreten. Dasselbe ist größer als das bei Fucini abgebildete, die Furchen schwächer und der Nabel etwas enger. Trotzdem diese Abweichungen bei größerem Durchmesser, also an einem entwickelteren Exemplare beobachtet wurden, kann unser Exemplar doch mit dem Typus der Art vereinigt werden, da diese Veränderungen bei dieser Art auch im Laufe der individuellen Entwicklung eintreten können.

Ph. persanense Herb. ist in seinem äußeren Habitus dem *Ph. dubium* Fuc. ähnlich, doch ist sein Nabel enger, die Gestalt und das Zunehmen der Umgänge ein anderes, außerdem kommen an dem Steinkerne von *Ph. persanense* Herb. keine Furchen vor, so daß dies also eine Form von ganz anderem Typus ist als *Ph. dubium* Fuc.

Fucini weist auf die Verwandtschaft von *Ph. dubium* Fuc. und *Ph. Calais* Mgh. hin und hebt die Unterschiede hervor. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß zwischen *Ph. Lipoldi* Hau. sp., *Ph. Calais* Mgh. und *Ph. dubium* Fuc. eine engere Verwandtschaft besteht.

17. Phylloceras sylvestre Herb.

Tafel VII, Fig. 5, 5*a*.

1878. *Phylloceras sylvestre* Herbich, Széklerland... p. 115. Taf. XX G, Fig. 1*a*, *b*, *c*.
1907. *Phylloceras sylvestre* Herbich. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Durchmesser	60 mm
Nabelweite	10%
Höhe des letzten Umganges	55 «
Breite « « «	35 «
Formexponent des letzten Umganges	+95 «

In der Fauna von Alsórákos fand sich nur ein Exemplar und dies ist HERBICHS Original. Die Umgänge sind von ovalem Durchschnitt, an den Seiten flach, an der Siphonalseite abgerundet. Am Steinkerne sind sieben starke Furchen vorhanden, die vom Nabel ausgehend, in einem nach vorn gerichteten Bogen gegen die Siphonalseite ziehen.

Auch diese Art ist bei HERBICH falsch abgebildet, insofern sie mit geschlossenem Nabel und doppelt gebogenen Furchen gezeichnet ist, trotzdem die Nabelweite in der Beschreibung richtig angegeben wird. Er beschreibt diese Art als neu und vergleicht sie mit *Ph. Nilssoni* HÉB. sp. Doch scheint er mit dem Typus des *Ph. Nilssoni* HÉB. sp. nicht im reinen gewesen zu sein, da er schreibt, daß «*Ph. sylvestre*» «sich durch die größere Anzahl der Furchen, hauptsächlich aber dadurch, daß dieselben nicht über die Externseite, wie bei jenem verlaufen», unterscheide. Dem gegenüber kann beobachtet werden, daß unser Exemplar bezüglich der Zahl und der Beschaffenheit der Furchen vollständig mit dem Typus des *Ph. Nilssoni* HÉB. sp. übereinstimmt, nur sind die Furchen bei letzterem etwas mehr nach vorn gerichtet. «*Ph. sylvestre* HERB.» weicht von *Ph. Nilssoni* HÉB. sp. ab, indem seine Umgänge rundlicher, die Seiten flacher, der Nabel etwas weiter, die Siphonalzunge kürzer und schmäler ist als bei *Ph. Nilssoni* HÉB. sp.



Figur 22. Gestalt des Umganges von *Ph. sylvestre* HERB. (Nat. Gr.)

Ph. sylvestre HERB. ist das älteste Glied jener Formenreihe, welcher die im mittleren und oberen Lias sehr häufig vorkommenden Formen angehören. Das bekannteste Glied dieser Formenreihe ist *Ph. Capitanei* CAT. sp., welches von NEUMAYR als das älteste Glied der Reihe betrachtet wurde.[1] Doch ging die Entwicklung nicht von dieser Form aus, sondern von dem weitnabeligeren *Ph. sylvestre* HERB. und schreitet gegen die engnabeligeren Formen fort. Zu letzteren gehört *Ph. Capitanei* CAT. sp. und *Ph. Nilssoni* HÉB. sp., welche je einen Typus der in Rede stehenden Formenreihe darstellen. Die übrigen hierher gehörenden Formen (*Ph. selinoides* MGH. sp., *Ph. aussonium* MGH.) sind teilweise nur Synonymen, zum Teil aber (*Ph. Bicicolae* MGH., *Ph. Emeryi* BETT.) sind sie nur als Varietäten zu betrachten.

[1] NEUMAYR: Jurastudien. (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XXI. 1871. p. 330.)

Familia: **Lytoceratidæ.**

Genus: *Lytoceras* Suess.

1. Lytoceras nov. sp. ind.

1878. *Lytoceras lineatum* (non Schloth.) Herbich, Széklerland... p. 117. Taf. XX L, Fig. 2*a*, *b*.
1907. *Lytoceras* nov. sp. ind. Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Ein einziges Fragment eines Umganges, das von Herbich abgebildet wurde. Die Gestalt der Umgänge ist regulär elliptisch, höher als breit.

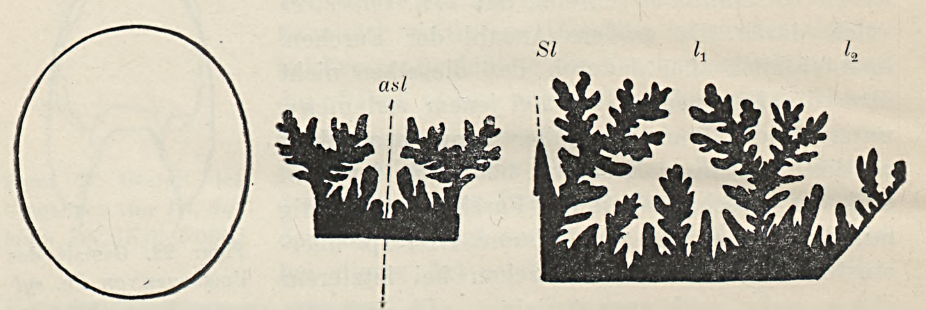


Fig. 23. Gestalt des Umganges und der Lobenlinie von *Lytoceras nov. sp. ind.* (Nat. Größe.)

Die Umgänge scheinen sich — insofern dies aus der Gestalt des Umganges beurteilt werden kann — nur berührt zu haben. Die Suturlinie ist ein typischer «fimbriatus»-Lobus. Der Siphonallobus schmal, der erste Laterallobus ungefähr um $^2/_3$ tiefer als jener. Der erste Laterallobus nicht ganz symmetrisch geteilt, der gegen die Siphonalseite gelegene Teil etwas breiter und tiefer, das äußerste Blatt desselben reicht bis zum Sipho. Die beiden Lateralsättel fast gleich hoch. Die beiden Seitenzweige des Antisiphonallobus fallen nicht in eine Achse, sondern schließen einen Winkel von ungefähr 100° ein.

Dieses Fragment wurde von Herbich mit *L. lineatum* Schloth.[1] identifiziert und es werden auch Maße angeführt, obzwar es ein Fragment von kaum halber Windung ist. «*L. lineatum* Schloth. sp.» wird von Pompeckj[2] mit *L. fimbriatum* Sow. sp. identifiziert. Doch weicht unser Exemplar von dieser Art ab und kann mit derselben

[1] Schlotheim: Petrefaktenkunde. p. 75.
[2] Pompeckj: Revis. d. Amm. d. schwäb. Jura. p. 112, Taf. II.

nicht identifiziert werden. Die Umgänge sind höher elliptisch, während sie bei *L. fimbriatum* Sow. sp. kreisrund sind, die Umgänge berühren sich nur, während sie sich bei Sowerbys Art (zu ungefähr $^1/_{10}$ Teil) umfassen. Bezüglich der Gestalt und der Art des Anschlusses der Umgänge steht dasselbe *L. Francisci* Opp. sp. näher, doch sind seine Umgänge schmäler, rascher zunehmend und die Suturlinie gegliederter.

Da unser Exemplar ein Bruchstück ist, können seine Charaktere nicht näher festgestellt und die Art demzufolge nicht bestimmt werden. Aus dem unteren Lias ist keine ähnliche Form bekannt; die nahe stehenden *L. fimbriatum* Sow. sp. und *L. postfimbriatum* Prinz [1] gehören in den mittleren Lias.

Genus: *Ectocentrites* Wähner.

1. Ectocentrites Petersi Hau. sp.

Tafel X, Fig. 1.

1856. *Ammonites Petersi* Hauer, Cephal. a. d. NO-Alpen. p. 65, Taf. XXI, Fig. 1—3.
1878. *Lytoceras Petersi* Hauer. — Herbich, Széklerland... p. 117, Taf. XX L, Fig. 1*a*, *b*.
1878. *Aegoceras Alutae* Herbich, Széklerland... p. 109, Taf. XX H, Fig. 3*a*—*b*.
1878. *Lytoceras altecinctum* Hau. — Herbich, Széklerland... p. 116, Taf. XX K, Fig. 2.
1888. *Lytoceras* (?) *Meneghini* (Sism.) Canavari, Unt. Lias v. Spezia. p. 159, Taf. XVII, Fig. 22—24.
1888. *Ectocentrites Petersi* Hau. — Canavari, Lias inf. d. Spezia. p. 73, Tav. III, Fig. 24.
1898. *Ectocentrites Petersi* Hau. — Wähner, Beitr. z. Kenntn. tief. Zon. d. unt. Lias... P. VII. p. 264, Taf. IX, Fig. 6—7; Taf. X, Fig. 1—5; P. VIII. p. 266, Taf. XX, Fig. 1—5.
1907. *Ectocentrites Petersi* Hau. sp. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Durchmesser	160 mm	96 mm	56 mm	85 mm
Nabelweite	37%	36%	43%	40%
Höhe des letzten Umganges	41 «.	—	32 «	37 «
Breite « « «	—	26%?	25 «	24 «
Formexponent des letzten Umganges	—	—	+77 «	+65 «

Die erschöpfende Beschreibung dieser Art wurde auf Grund eines reichen Materials von Wähner geliefert, weshalb hier von einer Beschreibung abgesehen und nur auf dieselbe verwiesen sein möge.

[1] Prinz: NO-licher Bakony. p. 52.

Wähner dehnte die Grenzen der Art beträchtlich aus und stellt auf den ersten Blick sehr verschieden erscheinende Formen hierher. Er unterscheidet rascher zunehmende Formen mit hohen Umgängen und engem Nabel sowie allmählicher zunehmende Exemplare mit niedrigeren Umgängen und weiterem Nabel. Diese abweichend entwickelten Formen finden sich auch in unserem Materiale, nur kommen hier größere Unterschiede bezüglich der Gestalt der Umgänge vor. Die Umgänge unserer Exemplare sind nämlich etwas höher und schmäler als die der Wähnerschen. Da jedoch Wähner die Veränderung der Umgänge im Laufe der individuellen Entwicklung hervorhebt, ist nicht daran zu zweifeln, daß unsere Exemplare den Typus der Art vertreten.

Wähner stellt auch «*Aegoceras Alutae* Herb.» zu dieser Art. Diese Form stimmt auch tatsächlich mit Wähners Taf. XX, Fig. 2 und 3 überein. Die Rippen von «*Aeg. Alutae* Herb.» stehen weniger gedrängt und weichen von der ausgewachsenen Form des *Ectocentrites Petersi* Hau. sp. ab. Da sich dies jedoch nach Wähner im Laufe der individuellen Entwicklung ändert und die Berippung typisch wird, so kann «*Aeg. Alutae* Herb.» in Ermangelung anderer Unterschiede tatsächlich hierher gestellt werden. Wähner besagt von «*Aeg. Alutae* Herb.», daß der Unterschied in der Rippenzahl daher kommt, daß Herbich nur die stärkeren Rippen zählte, die schwächeren hingegen außer acht ließ. Dem gegenüber kann festgestellt werden, daß es an «*Aeg. Alutae* Herb.» keine «feineren» Rippen gibt und nur am letzten Umgange ein-zwei schwächere Rippen eingeschaltet sind, die von Herbich tatsächlich nicht gezählt wurden. Auf eine Windung entfallen also nicht 27—30, sondern etwa 38 Rippen.

Von Herbich wird unter dem Namen «*Lytoceras altecinctum* Hau.» ein Wohnkammerfragment beschrieben und abgebildet, über das er berichtet, daß es häufig sei, obzwar außer dem von ihm abgebildeten Fragment sonst kein Exemplar existiert. Dieses Fragment trägt starke Rippen, wie solche auf Wähners Taf. XX, Fig. 1, 2 bei *Ect. Petersi* Hau. sp. angedeutet sind. Nachdem außer dem erwähnten Fragment nichts zu der in Rede stehenden Form gehöriges vorliegt, fällt es schwer dessen Stellung zu bestimmen, doch bezweifelte ich es schon von allen Anfang, daß es zu den Lytoceraten gehöre. Nach richtiger Präparierung kamen am Endteile unseres Exemplares die oberen Enden der Blätter der Suturlinie zum Vorschein, die zweifellos beweisen, daß «*Lytoceras altecinctum* Hau.» zu den Ectocentriten gehört. Hierauf gestützt kann es mit *Ectocentrites Petersi* Hau. sp. identifiziert und mit Wähners oben erwähnter Abbildung in Beziehung gebracht werden.

Von dieser Art liegen mir etwa zehn auf verschiedener Ent-

wicklungsstufe befindliche vollständige Exemplare und zahlreiche Fragmente vor. Unter letzteren befindet sich eines, das nur bedingungsweise hierher gestellt werden kann, da sich nur an dessen flacher Siphonalseite Rippen vorfinden; an den Seiten sind diese nicht zu beobachten. An einem Bruchstück des inneren Umganges sind jedoch schon feine typische Rippen vorhanden. Da dieses Exemplar stark abgerieben ist, kann nicht festgestellt werden, ob die erwähnten starken Rippen auch an den Seiten vorhanden waren. Die Unsicherheit der systematischen Identifizierung wird noch dadurch erhöht, daß sich am berippten Teile keine Suturlinie vorfindet, d. i. daß dieser Teil eine Wohnkammer andeutet, also auf Lytoceras verweist. Die einfache Beschaffenheit der Suturlinie läßt dagegen zweifellos Ectocentritescharaktere erkennen. Die sichere Feststellung ist auf Grund unseres schlecht erhaltenen Exemplares unmöglich.

Genus: *Pleuracanthites* Canavari em. Wähner.

1. Pleuracanthites biformis Sow. sp. em. Canavari.

1882. *Lytoceras ? biforme* Sow. sp. — Canavari, Unt. Lias von Spezia. p. 156, Taf. XVII, Fig. 8—11.
1882. *Lytoceras ? subbiforme* Sow. sp. — Canavari, Unt. Lias von Spezia. p. 157, Taf. XVII, Fig. 12—18 (non 13—17).
1888. *Pleuracanthites biformis* Can., Lias inf. d. Spezia. p. 67, Tav. III, Fig. 8—12, 18.
1895. *Pleuracanthites biformis* Wähner, Beitr. z. k. d. tief. Zon. d. unt. Lias d. NO-Alp. P. VII. p. 34, Taf. III, Fig. 2; Taf. IV, Fig. 1—3; Taf. V, Fig. 1—7; Taf. IX, Fig. 3, 4.
1907. *Pleuracanthites biformis* Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Von dieser von Canavari und Wähner vorzüglich besprochenen, ziemlich seltenen Form liegt mir nur ein Exemplar vor. Es ist dies ein innerer Umgang von 9 mm Durchmesser, an dem die Gattungscharaktere deutlich erkennbar sind. Die niedrige, breite, abgeflachte Gestalt des Umganges und die am Siphonalrande befindlichen Knoten lassen es unzweifelhaft erscheinen, daß diese Art vorliegt.

Wähner erwähnt diese Art aus der tieferen, «Psil. megastoma»-Stufe des unteren Lias; unser Exemplar wurde an einen *Arietites obtusus* Sow. sp. var. *vulgaris* angeheftet vorgefunden und mußte von diesem lospräpariert werden.

Familia: **Aegoceratidæ.**

Genus: *Psiloceras* Hyatt em. Wähner.

1. Psiloceras pseud-alpinum Pomp.?

1893. *Psiloceras pseud-alpinum* Pompeckj, Beitr. z. ein. Rev. d. Amm. etc. I. Lief. p. 67, Taf. V, Fig. 4.
1907. *Psiloceras pseud-alpinum*, Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Durchmesser — — — — — — — — — — — — — — — — 50 mm
Nabelweite — — — — — — — — — — — — — — — — 50%

Ein schlecht erhaltenes Exemplar, das höchstwahrscheinlich hierher gehört. Dasselbe stimmt mit Pompeckjs Abbildung, soweit dies festgestellt werden kann, überein. Die Nabelweite ist wahrscheinlich identisch, die Gestalt der Umgänge ebenfalls entsprechend und die Rippen — gerade so wie bei Pompeckj — stark, in radialer Richtung gerade verlaufend und erst in der Nähe des Siphonalrandes schwach nach vorn biegend.

Pompeckj weist auf die Ähnlichkeit dieser Art mit *Psil. extracostatum* Wähn. sp. hin und ersieht den Unterschied in der Beschaffung der Rippen. *Psil. pseud-alpinum* soll nach Pompeckj einen Übergang zwischen den Gattungen Psiloceras und Schlotheimia darstellen und von letzterer insbesondere dadurch abweichen, daß seine Rippen am Siphonalrande nach vorn biegend keinen Winkel bilden. Dies ist auch bei unserem Exemplare deutlich sichtbar und deshalb soll es zur Gattung Psiloceras gestellt werden.

Genus: *Schlotheimia* Bayle.

1. Schlotheimia cfr. angulata Schloth. sp. var. exechoptychum Wähn. var.

1886. *Aegoceras angulatum* Schloth. var. *exechoptychum* Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 166, Taf. XIX, Fig. 2—3; Taf. XX, Fig. 2—4.
1907. *Schlotheimia angulata* Schloth. var. *exechoptichum* Wähner. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

In der Fauna von Alsórákos kommt diese einzige Art des Formenkreises der *Schl. angulata* Schloth. sp. vor. Dieses Exemplar stimmt mit Wähners Varietät überein, nur ist die Gestalt ihrer Umgänge weniger abgerundet, mehr quadratisch; übrigens kann es mit Taf. XX, Fig. 3 identifiziert werden. Die Umgänge umfassen sich bis zu einem

Viertelteile; sie sind etwas breiter als jene der Exemplare Wähners. Die Rippen sind kräftig, nicht verzweigt, dem «angulata»-Typus entsprechend stark nach vorn gebogen. Ihre Zahl ist auf jeder Windung ca 35—38.

Diese Varietät weicht vom Typus hauptsächlich durch ihren engeren Nabel ab.

2. Schlotheimia cfr. extranodosa Wähn. sp.

1886. *Aegoceras extranodosum* Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 168, Taf. XX, Fig. 7—11.
1907. *Schlotheimia* cfr. *extranodosa* Wähner. — Vadász, Földt. Közl. 1907. p. 408.

Es liegt mir ein kleines Fragment von 30 mm Durchmesser vor, das auf Grund seines weiten Nabels, seiner allmählich zunehmenden Umgänge und der Gestalt der letzteren zu dieser Art gestellt werden muß. Soweit aus den Charakteren zu urteilen ist, kann dasselbe mit Wähners Taf. XX, Fig. 11 verglichen werden. Die Rippen verlaufen radial und sind, am Ende breiter werdend, etwas nach vorn gebogen. Anscheinend stehen die Rippen etwas weniger gedrängt als jene der Exemplare Wähners, doch kann dies nicht sicher festgestellt werden. Der größte Teil der sichtbaren Charaktere verweist zwar auf diese Art, doch ist eine sichere Bestimmung wegen des schlechten Erhaltungszustandes nicht möglich.

3. Schlotheimia Donar Wähn. sp.

1878. *Aegoceras Moreanum* (non d'Orb) Herbich, Széklerland... p. 107, Taf. XX D, Fig. 1*a*, *b*.
1886. *Aegoceras Donar* Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 172, Taf. XIX. Fig. 4; Taf. XXI, Fig. 1—2.
1907. *Schlotheimia Donar* Wähner. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Das bei Herbich unter dem Namen «*Aegoceras Moreanum* d'Orb.» beschriebene und abgebildete Exemplar gehört zu dieser Art. Wähner stellte dasselbe zu mut. *pachygaster* Suttn., von welcher es jedoch durch seine einfachen, unverzweigten Rippen abweicht. Von *Schl. moreana* d'Orb. sp. hingegen unterscheidet es sich durch die Gestalt seiner Umgänge und die Art des Anwachsens derselben sowie durch seine gedrängtere Berippung. Herbichs «*Aeg. moreana* d'Orb.» stimmt am besten mit dem Typus von *Schl. Donar* Wähn. sp. überein.

Außer dem erwähnten Fragment liegen mir noch zwei Exemplare vor.

4. Schlotheimia Donar Wähn. sp. var. pachygaster Suttn. var.

1875. *Ammonites Moreanus* var. *pachygaster* Suttner, in Gümbel, Abriss d. geogn. Verh. d. Tert.-Schicht bei Milsbach etc.
1878. *Aegoceras Charmassei*, (non d'Orb.) Herbich, Széklerland ... p. 110, Taf. XX D, Fig. 2*a*, *b*.
1886. *Aegoceras Donar* Wähn. mut. *pachygaster* Suttn. — Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 176, Taf. XXI, Fig. 3—6.
1907. *Schlotheima Donar* Wähn. mut. *pachygaster* Suttn. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	59 mm
Nabelweite	30%
Höhe des letzten Umganges	34 «
Breite « « «	27%

Außer der bei Herbich als «*Aegoceras Charmassei* d'Orb.» beschriebenen Form liegen mir noch zwei Exemplare vor, die mit dieser Art identifiziert werden können. Zuerst verwies Wähner darauf, daß das von Herbich unter dem Namen «*Aeg. Charmassei*» beschriebene Exemplar zu dieser Art gehört. Daß dieses Exemplar nicht mit *Aeg. Charmassei* d'Orb. identisch sein kann, ist schon aus Herbichs etwas idealisierter Abbildung auf den ersten Blick ersichtlich. Die Umgänge desselben sind niedriger, der Nabel weiter. Hingegen stimmt es in allen seinen Charakteren mit *Schl. Donar* Wähn. sp. var. *pachygaster* Suttn. überein, nur ist sein Nabel etwas enger. In letzterer Beziehung verweist es auf *Schl. ventricosa* Sow. sp., doch stimmt die Gestalt der Umgänge, der Form und der Verlauf der Rippen mit var. *pachygaster* Suttn. überein.

Diese Varietät weicht vom Typus besonders in der Berippung ab. Während nämlich die Rippen bei letzterem einfach verlaufen, gabeln sie sich bei der Varietät schon in der Nähe des Nabelrandes. Bezüglich der Gestalt der Umgänge kann keine Abweichung festgestellt werden, da dafür von Wähner ein zwischen weiten Grenzen schwankender Wert angegeben wurde.

5. Schlotheimia Charmassei d'Orb. sp.

1893. *Schlotheimia Charmassei* d'Orb. sp. — Pompeckj, Revision ... etc. Lief. I. p. 81. (Mit Literaturverzeichnis).
1907. *Schlotheimia Charmassei* d'Orb. sp. — Vadász, Föld. Közl. p. 408.

Durchmesser	103 mm	28 mm
Nabelweite	20%	25%
Höhe des letzten Umganges	41 «	35 «
Breite « « «	23 «	26 «

Außer größeren und kleineren Bruchstücken liegen mir zwei Exemplare vor, die mit dieser Art gut identifiziert werden können. Die Gestalt der Umgänge, die Berippung und auch die Suturlinie verweist auf diese Art. Das größere Exemplar weicht zwar in der Nabelweite etwas vom Mittel ab, doch hebt POMPECKJ die bei dieser Art im Laufe der Entwicklung in der Nabelweite und der Breite des Umganges eintretenden Schwankungen hervor. Auch das kleinere Exemplar kann zu dieser Art gestellt werden, obzwar POMPECKJ dem obigen gegenüber auf die Beständigkeit der Umgangshöhe verweist, während die Umgänge unseres Exemplares etwas niedriger, als jene des Typus sind.

Zu *Schl. marmorea* OPP. sp. können unsere Exemplare nicht gestellt werden, da deren Nabel weiter und auch die Berippung sowie die Suturlinie anders beschaffen ist.

6. Schlotheimia marmorea OPP. sp.

1856. *Ammonites Charmassei* HAUER, Cephalopoden etc. p. 49, Taf. XIV.
1862. « *marmoreus* OPPEL, Paläontologische Mitt. p. 130.
1878. *Aegoceras tenuicostatum* HERBICH, Széklerland... p. 110, Taf. XX D, Fig. 3*a*, *b*.
1888. *Aegoceras marmorea* OPP. — WÄHNER, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 180, Taf. XXII, Fig. 1—5.
1907. *Schlotheimia marmorea* OPP. sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	54 mm	41 mm	30 mm
Nabelweite	33%	30%	27%
Höhe des letzten Umganges	33 «	40 «	40 «
Breite « « «	24 «	26 «	30 «
Zahl der Rippen	80 «	64 «	60 «

Eine hohe, dicht berippte Form, mit schmalen Umgängen. Die Rippen verzweigen sich schon in der Nähe des Nabelrandes und enden am Außenrande etwas nach vorn gebogen in einem ausgesprochenen Knoten.

Es liegen neun Exemplare vor, sämtliche gehören zu HERBICHS unter dem Namen «*Aeg. tenuicostatum*» beschriebener Art und können mit den bei WÄHNER Taf. XXII, Fig. 3 und 4 abgebildeten Exemplaren der *Schl. marmorea* OPP. sp. identifiziert werden.

Auf den ersten Blick fällt die Verschiedenheit der von WÄHNER abgebildeten Formen auf, die von ihm als ontogenetische Abweichung betrachtet wird. Gewiß treten im Laufe der individuellen Entwicklung einzelne Veränderungen ein, doch kann eine gemeinschaftliche und beständige Abänderung mehrerer Charaktere nicht mehr der individuellen

Entwicklung zugeschrieben, sondern muß als Artsentwicklung betrachtet werden!

Innerhalb der von Wähner beschriebenen und abgebildeten Formen können folgende drei Gruppen unterschieden werden:

I. Formen mit hohen Umgängen, engem Nabel, kräftiger, weitstehender Berippung, deren Durchschnitt gewölbte Seiten aufweist und sich gegen die Siphonalseite hin zuspitzt. Hierher gehören Fig. 1 und 2 auf Taf. XXII.

II. Formen mit etwas weiterem Nabel, niedrigeren Umgängen quadratischem Durchschnitte, dünneren, gedrängteren Rippen. Hierher gehören Wähners Fig. 3 und 4, die Herbichs «*Aeg. tenuicostatum*» entsprechen.

III. Zwischen den erwähnten beiden Typen stehen Wähners Fig. 5 und 6, die sich von den Formen der II. Gruppe durch ihren gerundeten Windungsdurchschnitt und die geringere Nabelweite unterscheiden.

Wähner hebt hervor, daß die jugendlichen Exemplare scharfe Nabelränder besitzen, was später verschwindet, und daß die Rippen mit stark geschwellter Endigung auf der Siphonalseite eine tiefe Furche umgrenzen. Diese letztere verschwindet später bei sich zuspitzenden Umgängen gleichfalls. So viele Veränderungen in der Entwicklung können innerhalb einer Art noch angenommen werden, besonders bei der Gattung Schlotheimia, wo Veränderungen während des Entwicklungsganges häufig zu sein scheinen;[1] doch sind die erwähnten Veränderungen bei *Schl. marmorea* Opp. sp. noch mit der Veränderung anderer Charaktere verbunden, wenn auch in geringerem Maße. Es verändert sich nämlich auch die Nabelweite, das Auftreten, die Form und Zahl der Rippen, sowie die Gestalt der Umgänge.

Leider ist es mir nicht möglich dies ins reine zu bringen, da ich über kein genügendes Material weder in bezug auf Qualität, noch auf Quantität verfüge, Wähner lieferte die Beschreibung dieser Art auf Grund eines viel schöneren und reicheren Materials und trotzdem verweist er nur auf diese Abänderungen in der Entwicklung, im übrigen aber sind diese weder in den Abbildungen, noch in der Beschreibung genügend hervorgehoben und überzeugend besprochen. In Ermangelung des nötigen Materials kann einstweilen Wähners Auffassung akzeptiert werden, da er sich bei der speziellen Beschreibung dieser Art bisher auf das reichste Material stützte. Indem ich auf die Verschiedenheit der von Wähner hierher gestellten Formen verweise, stelle ich Herbichs

[1] Pompeckj: Revision d. Amm. etc. Lief. I. p. 81.

«*Aeg. tenuicostatum*» nur mit Vorbehalt hierher und glaube, daß es nach Untersuchung eines dem WÄHNERschen gleich reichen und vielleicht besser erhaltenen Materials möglich sein wird, die von HERBICH beschriebene Art wenigstens als Varietät abzuscheiden.

Nach WÄHNER weist *Schl. marmorea* OPP. sp. mehr Ähnlichkeit mit *Schl. depressa* WÄHN. sp. als mit *Schl. Charmassei* D'ORB. auf. Tatsache ist, daß *Schl. depressa* WÄHN. sp. der in Rede stehenden Art nahe steht, doch steht ihr auch *Schl. Charmassei* D'ORB. sp. nicht ferner. Auf die Übereinstimmung in der abwechselnden Endigung der Rippen und die Ähnlichkeit in der Suturlinie wurde schon von WÄHNER hingewiesen. Unter unseren Exemplaren gibt es jedoch auch solche, die sich auch in der Nabelweite und der Höhe des Umganges der *Schl. Charmassei* D'ORB. sp. nähern.

7. Schlotheimia trapezoidale Sow. sp.

1882. *Aegoceras trapezoidale* Sow. — CANAVARI, Unt. Lias v. Spezia. p. 165, Taf. XVIII, Fig. 8, 9.
1886. *Aegoceras trapezoidale* Sow. — WÄHNER, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 185, Taf. XXI, Fig. 6; Taf. XXIII, Fig. 1—4.
1907. *Schlotheimia trapezoidale* VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	30 mm
Nabelweite	30 «
Höhe des letzten Umganges	35 «
Breite « « «	30 «

Durchschnitt der Umgänge hoch, gerundet, sechseckig. Die Verzweigung der Rippen erfolgt schon beim Nabelrande, d. h. es gehen von einem Punkte zwei Rippen aus.

Es liegen mir zwei Bruchstücke vor, die zu dieser Art gestellt werden können. Sämtliche Charaktere stimmen mit dem Typus der Art überein, nur die Umgänge sind etwas niedriger. Doch ist diese Abweichung nicht groß.

Schl. trapezoidale Sow. sp. steht der *Schl. ventricosa* Sow. sp. sehr nahe und kann von dieser wohl kaum getrennt werden. Nach WÄHNER kommt letztere Art in höheren Horizonten vor als *Sch. trapezoidale* Sow. sp. Wahrscheinlich hat hauptsächlich dieser Umstand als Grund zur Abscheidung gedient, da die von WÄHNER erwähnte Abweichung — zahlreichere, dünnere Rippen — kaum als Grund zur Artentrennung dienen kann. In Ermangelung an Material kann ich all dies nicht studieren, doch glaube ich, daß — insofern auch der Alters-

unterschied tatsächlich vorhanden ist — auf Grund der abweichenden Charaktere nur von einer Abscheidung als Varietät die Rede sein könne.

8. Schlotheimia posttaurina Wähn. sp.

1886. *Aegoceras posttaurinum* Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. III. p. 189, Taf. XXIII, Fig. 15—18; Taf. XXVI, Fig. 1—2 ?.
1907. *Schlotheimia posttaurina* Wähner. — Vadász. Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	35 mm
Nabelweite	31 %
Höhe des letzten Umganges	37 «
Breite « « «	36 «

Zwei etwas abgeriebene Exemplare sollen hierher gestellt werden, an denen die Charaktere nicht ganz genau zu beobachten sind. Die Gestalt der Umgänge ist ein Quadrat mit schwach gewölbten Seiten. Rippen scharf, beim Nabelrande verzweigt. Die starke Berippung, die Wähner als Charakter der Art besonders hervorhebt, läßt die Einreihung unseres Exemplars hierher begründet erscheinen; hierin sowie auch in ihren übrigen Charakteren stimmen unsere Exemplare mit Wähners Taf. XXIII, Fig. 17 überein.

Wähner bildet auf verschiedenen Entwicklungsstufen befindliche Exemplare ab, welche die im Laufe der Entwicklung auftretenden Veränderungen dieser Art bezeugen. Zwischen den auf Taf. XXIII, Fig. 15—18 und Taf. XXVI, Fig. 1*a*—*d* abgebildeten Exemplaren sind jedoch viele Unterschiede vorhanden. Das auf Taf. XXVI abgebildete ausgewachsene Exemplar hat höhere Umgänge, während die Umgänge der auf Taf. XXIII befindlichen Formen niedriger, breiter sind. Wähner verweist zwar auf die im Laufe der Entwicklung in der Gestalt der Umgänge eintretenden Veränderungen, doch liefert er diesbezüglich außer den Abbildungen keine Beweise. Wenn auch der Durchschnitt der Umgänge des auf Taf. XVI abgebildeten Exemplars sichtbar wäre, erschiene diese Angabe verständlicher. Denn das erwähnte «ausgewachsene» Exemplar kann allenfalls auch eine höher differenzierte Mutation dieser Art sein. Dafür spricht einigermaßen auch das, worauf auch Wähner hinweist (p. 190), daß sich nämlich *Schl. posttaurina* Wähn. sp. wahrscheinlich «aus *Aeg. taurinum* entwickelt hat» und daß es nur dessen Mutation sein kann. Zur Entscheidung dieser Frage verfügte jedoch weder Wähner noch ich über genügendes Material, trotzdem ist Wähners Behauptung mehr als wahrscheinlich. Wenn dies angenommen wird, so ist *Schl. posttaurina* Wähn. sp. noch kein voll ent-

wickelter, abgeschlossener Typus, sondern ein Grad einer progressiven Entwicklungstendenz, dessen vorgeschritteneres Stadium das auf Taf. XXVI abgebildete «ausgewachsene» Exemplar mit höheren Umgängen darstellen würde.

9. Schlotheimia ind. sp.

1907. *Schlotheimia* ind. sp. Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Ein Bruchstück, welches auf eine weitnabelige Form schließen läßt. Die Skulptur stimmt mit jener der *Schl. Charmassei* d'Orb. sp. überein, die Nabelweite aber ist viel größer und übertrifft auch jene der *Schl. depressa* Wähn. sp. — Nicht näher bestimmbar.

10. Schlotheimia? nov. sp. ind.

Taf. IX, Fig. 3.

1907. *Schlotheimia?* nov. sp. ind. Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	34 mm
Nabelweite	47 %
Höhe des letzten Umganges	26 «
Breite « » «	20 «
Formexponent des letzten Umganges	+77 «

Ein schlecht erhaltenes Exemplar einer stark abgeflachten, weitnabeligen Form. Windungsdurchschnitt oval, Seiten schwach gewölbt. An der Oberfläche gedrängt stehende Rippen, die in einem schwach nach vorn geneigten Bogen verlaufend, sich in der Mitte der Seiten gabeln und an der Siphonalseite enden. Anderweitige Charaktere nicht sichtbar.

Der Erhaltungszustand läßt nicht einmal eine sichere generische Bestimmung zu. Die Entwicklung der Rippen deutet auf Schlotheimia hin, der weite Nabel und die flache Gestalt erinnert an Ectocentrites. Bei letzterem teilen sich die Rippen jedoch nie.

Genus: *Aegoceras* Waagen.

1. Aegoceras adnethicum Hau. sp. var. involuta nov. var.

Tafel IX, Fig. 4., 4*a*.

1878. *Aegoceras adnethicum* Hau. — Herbich, Széklerland ... p. 108, Taf. XX C, Fig. 1*a*, *b*, *c*.
1899. *Lytoceras Herbichi*, Bonarelli, Cefalop. sinemur. dell'Appenn. centr. Pal. It. Vol. 5, p. 69.
1907. *Aegoceras adnethicum* Hau. sp. var. *involuta*, Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	73 mm	62 mm
Nabelweite	37 %	35 %
Höhe des letzten Umganges	34 «	32 «
Breite « « «	34 «	32 «
Zahl der Rippen	38	38

Durchschnitt der Umgänge rund, ebenso breit als hoch; Siphonaseite breit, flach. Umgänge sich auf 1/5 umfassend. Nabelrand abgerundet. Es ist eine dicht berippte Form; die kräftigen, gerade verlaufenden Rippen am Nabelrande beginnend, an der Siphonalseite am stärksten, die Umgänge ringförmig, ohne Unterbrechung umfassend. Bei kleinerem (bis zu 66 mm) Durchmesser verläuft an der Siphonalseite eine schwache Furche, längs deren die Rippen zwar etwas anschwellen, ohne jedoch ausgesprochen unterbrochen zu werden. Diese schwache Siphonalfurche verschwindet bei größerem Durchmesser.

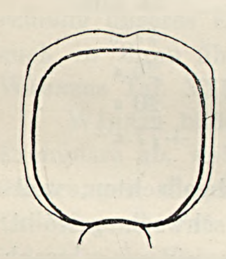


Fig. 24.
Gestalt des Umganges von *Aeg. adnethicum* Hau. sp. var. *involuta*. (Nat. Größe.)

Herbich identifizierte diese Form mit dem Typus von *Aeg. adnethicus* Hau. sp. und gab eine etwas idealisierte Abbildung derselben, insofern die Gestalt der Umgänge etwas rundlicher ist, als sie auf der Abbildung dargestellt wurde. Unsere Exemplare können mit dem Typus nicht identifiziert werden, obzwar sie äußerlich damit übereinstimmen. Die Nabelweite des Typus ist viel größer (51 %), die Gestalt der Umgänge nicht so rund wie bei unserem Exemplare, sondern breiter als hoch; die Rippen verlaufen nach Hauer in einem etwas nach vorn gerichteten Bogen und sind gemäß der Beschreibung und Abbildung [1]

[1] Hauer: Capricornier d. Alpen. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XIII. 1854. p. 101, Taf. I, Fig. 1—3.

am Siphonalrande mit ausgesprochenen Knoten versehen. Bei unseren Exemplaren sind solche Knoten nicht zu beobachten, die Rippen gehen gleichmäßig stärker werdend auf die Siphonalseite über.

Die angeführten Abweichungen rechtfertigen die Abtrennung der Varietät zur Genüge. Die Suturlinie und die Zahl der Rippen ist bei dem Typus und der Varietät identisch, angenommen, daß sämtliche Angaben Hauers auf den Typus zu beziehen sind. Hauer gibt nämlich die Grenzwerte der Rippenzahl mit 33 und 45 an, d. h. die Zahl der Rippen schwankt nach ihm zwischen diesen Grenzen. Bei der Varietät ist die Rippenzahl ziemlich konstant; bei 73, 62, 45 mm wurden jedesmal 38—40 Rippen gezählt, was davon herrührt, daß die Rippen an den inneren Umgängen dünner sind. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß die erwähnten Grenzwerte der Rippenzahl bei Hauer ebenfalls mit anderen Abweichungen verbunden sind, insofern Hauer auch von engnabeligeren Formen spricht, ein Verhältnis zwischen dem engeren Nabel und der Berippung aber nicht erwähnt.

Geyer [1] beschrieb unter dem Namen *Aegoceras adnethicum* Hau. sp. Formen, die an unsere Varietät erinnern. Die Gestalt und das Anwachsen der Umgänge sowie die Nabelweite stimmen mit jenen der Varietät überein, die auf den Rippen auftretenden Knoten hingegen verweisen auf den Typus.

Bonarelli [2] stellt *Amm. adnethicus* Hau. in die Gattung Lytoceras ohne dies weiter zu begründen. Obzwar Hauer und Geyer auf die isolierte Stellung dieser Form hinweisen, glaube ich doch, daß diese Art gut in die Formengruppe des *Aeg. capricornum* Schloth. sp. hineinpaßt. In die Gattung Lytoceras kann dieselbe jedoch keinesfalls gestellt werden, da weder die Berippung noch die Suturlinie Charaktere dieser Gattung aufweist. «*Aegoceras adnethicum* (non Hau.) Herb.» wird von Bonarelli gleichfalls in die Gattung Lytoceras gestellt und als «*L. Herbichi*» von Hauers Art abgetrennt. Tatsächlich stimmt diese Form mit Hauers Art nicht überein, doch genügt es meiner Ansicht nach sie auf Grund der oben hervorgehobenen Unterschiede als Varietät abzutrennen.

Insgesamt liegen mir zwei Exemplare und ein Bruchstück vor.

[1] Geyer: Ceph. d. Hierlatz. (Abh. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 12, p. 261, Taf. IV, Fig. 2*a*, *b*, 3*a*, *b*.)

[2] Bonarelli: Cef. sinem. dell'App. centr. (Pal. It. Vol. 5, p. 69.)

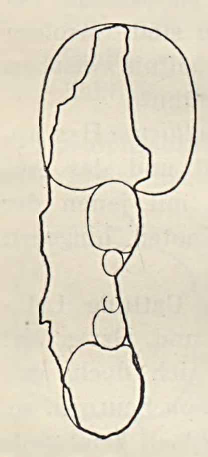
2. Aegoceras simplex nov. sp.

Tafel IX, Fig. 5, 5*a*.

1907. *Aegoceras simplex* Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	53 mm
Nabelweite	40%
Höhe des letzten Umganges	34 «
Breite « « «	30 «
Zahl der Rippen	40—42

Die hohen, gerundet rechteckigen Umgänge umfassen einander nur sehr wenig. Der Nabelrand ist abgerundet, die Seiten flach. Die Rippen am Nabelrand beginnend, gegen den Siphonalrand an Stärke zunehmend, am Rande einen schwachen Knoten tragend, an der Siphonalseite am stärksten. Sie verlaufen gerade, radial. Der erste Laterallobus ungefähr um 1/3 tiefer als der Siphonallobus.



Figur 25. Durchschnitt der *Aeg. simplex* nov. sp. (Nat. Größe.)

Aegoceras simplex erinnert sehr an die Formen der Gruppe des «*Amm. Jamesoni* Sow.», welche Haug[1] unter der Bezeichnung Dumortieria in eine besondere Gattung stellte. Die Suturlinie und die Skulptur unterscheiden denselben jedoch deutlich von dieser Gattung und paßt derselbe gut in das Subgenus Deroceras der Gattung Aegoceras hinein. Eine Form von ähnlichem Typus ist aus dem unteren Lias nicht bekannt, *Aeg. simplex* verweist bezüglich seiner Beschaffenheit auf gewisse Formen der Gruppe der mittelliassischen «Natrices» (= *Platypleuroceras* Hyatt). Solch eine Form ist *Amm. amplinatrix* Quenst. (Die Ammoniten, Tab. XXXVII, Fig. 7), welche sich von unserem Exemplare durch schmälere Umgänge, einen weiteren Nabel und weniger dichte Berippung unterscheidet. Dieselben Abweichungen können auch auf «*Amm. venustulus* Dum.» (Dumortier, Bass. d. Rhone P. III. Taf. 17, Fig. 4—6) bezogen werden, dessen Berippung schon etwas gedrängter ist und sich somit jener des *Aeg. simplex* mehr nähert.

[1] Haug: Über die «Polymorphidæ». (Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. 1887. Bd. II, p. 89).

3. Aegoceras albense Herb.

1878. *Aegoceras Albense* Herbich, Széklerland... p. 111, Taf. XX A, Fig. 3a., b.
1907. « « Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Diese Art stellte Herbich auf Grund eines etwa 3 cm langen Bruchstückes auf. Es sind darauf fünf starke Rippen sichtbar, die am Rande der Siphonalseite an Stärke zunehmend, in gerader Richtung auf die Siphonalseite übergehen. Die Gestalt des Umganges ist ein abgerundetes Viereck, breiter als hoch.

Herbich berichtet über diese Art nur so viel, daß sie dem *Aeg. armatum* ähnlich ist, doch beschrieb er nicht einmal die Charaktere, die an diesem Exemplare — welches unzweifelhaft nur ein innerer Umgang ist — sichtbar sind. Die Suturlinie präparierte Herbich nicht heraus. Solcherweise war es entschieden gewagt, dieses Bruchstück als neue Art zu beschreiben und es in die Gattung Aegoceras zu stellen, da dasselbe allenfalls auch ein innerer Umgang eines Arietites sein konnte (*A. raricostatus* Ziet. sp.).

Die Suturlinie verweist auf Aegoceras, die Unentwickeltheit der einzelnen Elemente aber zugleich auf einen inneren Umgang; Herbichs Art kann also beibehalten werden, da sich keine Art fand, auf die dieses Bruchstück bezogen werden könnte. «*Amm. armatus*» scheint bei gleichem Durchmesser dünnere Rippen zu besitzen, im übrigen steht er derselben sehr nahe.

4. Aegoceras Althii Herb.

Tafel IX, Fig. 6, 7.

1878. *Aegoceras Althii* Herbich, Széklerland . . . p. 107, Taf. XX E, Fig. 1a., b.
1907. « « Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	52 mm
Nabelweite	46%
Höhe des letzten Umganges	35 «
Breite « « «	18 «
Zahl der Rippen	28 «

Eine Form mit flachen Seiten, hohen Umgängen; Umgänge abgerundet rechteckig. An der Oberfläche entfernt liegende starke Rippen, die bis zum Siphonalrande gerade, radial verlaufen, von hier an nach vorn gebogen in einen Winkel konvergieren. An der Siphonalseite verläuft ein schwacher Kiel ohne die Rippen zu unterbrechen.

Diese Form steht dem *Arietites raricostatus* Ziet. sp. nahe und nur die Beschaffenheit des Kieles fordert die Zuzählung zur Gattung Aegoceras. Hyatt[1] identifiziert dieselbe mit *Aeg. planicosta* Sow. sp., doch steht *Aeg. Althii* Herb. ziemlich entfernt von dieser Art; die Nabelweite ist zwar identisch, doch ist *Aeg. Althii* Herb. flacher, auch ist seine Skulptur eine andere: die Rippen tragen keine so ausgesprochenen Knoten und sind an der Siphonalseite mehr nach vorn gebogen, besitzen ferner auch einen schwachen Kiel, der bei *Aeg. planicosta* Sow. sp. fehlt.

Geyer stellt *Aeg. Althii* Herb. in die Formengruppe des *Aeg. capricornus*. Obzwar sämtliche Unterschiede, die sich auf *Aeg. planicosta* Sow. sp. beziehen, auch auf diese Art bezogen werden können, ist es doch wahrscheinlich, daß die Stellung des *Aeg. Althii* zwischen diesen beiden Arten festgesetzt werden kann.

Genus: *Agassizeras* Hyatt em. Haug.

Agassizeras Scipionanum d'Orb. sp.

1887. *Agassizeras Scipionanum* d'Orb. — Haug, Über «Polymorphidæ» etc., Neues Jahrb. Bd. II, p. 97. (Mit Literaturverzeichnis.)
1907. *Arietites Scipionanum* Vadász, Földt. Közl. p. 409.

Eine Art mit hoher, gegen die Siphonalseite zu verschmälerter, zugespitzter Windungsform. Kiel scharf, ohne Begleitfurchen. Rippen entfernt stehend, gerade verlaufend und am Siphonalrande in starken Knoten endend. Der Siphonallobus der einfachen Suturlinie um $1/3$ tiefer als der erste Laterallobus.

Unser unvollständiges Exemplar ist mit den bei Wright und Quenstedt abgebildeten und beschriebenen Formen dieser Art sicher identifizierbar.

Genus: *Arietites* Waagen.

Zittel,[2] Wähner,[3] Uhlig[4] behandelten ausführlich die Gründe, die eine Zergliederung dieser Gattung nicht zulassen. Eben deshalb ist es überflüssig an dieser Stelle die Hyattschen Gattungen zu besprechen uud es soll nur auf die angeführten Werke verwiesen sein.

[1] Genesis of the Arietidæ p. 110.
[2] Handbuch d. Paläontologie. II. Bd. p. 455.
[3] Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zon... etc. VII. T. p. 229.
[4] Fauna a. d. Bukowina. p. 23.

Ein viel zweckmäßigeres und übersichtlicheres Bild dieser großen Gattung gewähren jene Formengruppen, welche zuerst von ZITTEL erwähnt, von WÄHNER umschrieben und von BÖSE[1] am ausführlichsten detailliert wurden.

WÄHNER teilte die unterliassischen Arietiten der Alpen auf Grund der äußeren Gestalt in elf Gruppen ein.

Die unterliassischen Arietiten von Alsórákos können mit Ausnahme einiger isolierter Typen in die Formenreihen von ZITTEL und WÄHNER eingestellt werden. Von den bei WÄHNER vertretenen Gruppen sind bei uns nur die Gruppen des *Ar. Conybeari* und *Ar. rotiformis* vorhanden. Die meisten Formen gehören der Gruppe des *Ar. semicostatus* an, außerdem sind noch die Formengruppen des *Ar. obtusus* oder *Ar. stellaris* und des *Ar. raricostatus* vertreten.

Außer den genau bestimmten und unten beschriebenen Formen verfüge ich noch über mehrere Fragmente — meist aus der Gruppe des *Ar. semicostatus* — deren Bestimmung nur annähernd und nur in fraglicher Form gelang, so daß von deren Bestimmung umsomehr abgesehen wurde, als dieselbe nur die Wahrscheinlichkeit der gezogenen Schlüsse vermindert hätte.

1. Arietites raricostatoides nov. sp.

1878. *Echioceras raricostatum* ZIET. sp., Explication d. la Carte géol. de la France. T. IV. Pl. LXXVII, Fig. 2, 3.
1889. *Caloceras raricostatum* HYATT var. *B*, Genesis of the Ariet. p. 145, Pl. I, Fig. 24, 25.
1907. *Arietites raricostatoides* VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmeser	58 mm	67 mm
Nabelweite	62%	58%
Höhe des letzten Umganges	19 «	
Breite « « « ohne Rippen	20 «	
« « « « samt «	24 «	

Es liegen mir zwei etwas abgeriebene und unvollständige Exemplare und ein Windungsfragment dieser Art vor, welches die Charaktere des *Ar. raricostatus* ZIET. sp. aufweist und in dessen Formengruppe gehört.

Die allmählich zunehmenden Umgänge sind von rundlichem

[1] Liassische und mitteljur. Fleckenmergel etc. (Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 46, 1894.)

Durchschnitt, nicht viel breiter als hoch. Rippen kräftig, dick, spärlich stehend; dieselben verlaufen in gerader Richtung bis zum Kiele, wo sie ohne jede Biegung aufhören. Ihre Zahl ist auf je einer Windung 24—25 (bei einem Durchmesser von 58 mm). Die Rippen des inneren Umganges stehen etwas gedrängter (bei 38 mm 27 Rippen). Kiel schwach, doch als deutlich bemerkbare Erhöhung über die Umgänge ziehend; an den inneren Umgängen nicht mehr sichtbar. Suturlinie nicht sichtbar.

In der Skulptur stimmt unser Exemplar mit *Ar. raricostatus* Ziet. sp. überein, von dem es auf den ersten Blick nicht zu unterscheiden ist. Diese Unterscheidung ist besonders deshalb schwer, weil unter dem Namen *Ar. raricostatus* Ziet. sp. die verschiedensten Formen beschrieben wurden, die teilweise von Ziethens Typus[1] bereits abweichen. Dieser Typus ist nämlich spärlich berippt (bei 32 mm 18 Rippen) und besitzt sehr niedrige, zweimal so breite, trapezförmige Umgänge. Diesem Typus entsprechen Quenstedts[2] Taf. 23, Fig. 8, 20, 21 und 26, welche dort unter den Bezeichnungen «*Amm.* cfr. *raricostatus*», «*Amm. raricostatus costidomus*» und «*Amm. raricostatus*» angeführt sind. Die übrigen Abbildungen von Quenstedt — welche teils als «*Amm. raricostatus*», teils mit besonderen Namen benannt in die Formengruppe des «*raricostatus*» gestellt sind — stehen sehr entfernt von Ziethens Typus.


Fig. 26. Umgangsgestalt von *Arietites raricostatoides* (Nat. Größe.)

Hyatt[3] trennt unter dem Namen «*Caloceras raricostatum*« zwei Varietäten ab, jedoch derart, daß er die über *Ar. raricostatus* Ziet. sp. gebildeten, ohnedies unklaren Begriffe nur noch mehr verwirrt. Von seinen Varietäten kann «var. *A*» schon wegen ihrer gedrängt stehenden Rippen nicht in den Formenkreis des «*raricostatus*» gehören. «Var. *B*», zu der Hyatt auch Ziethens Exemplar — also den Typus der Art — stellte, stimmt mit dem Exemplare von Alsórákos überein, doch gehören die Synonymen, die Hyatt anführt, nicht hierher.

Mit unserem Exemplare ist auch die auf Taf. LXXVIII der «Explication de la Carte géol. de la France» unter dem Namen «*Echioceras raricostatum*» angeführte Form identisch.

Die in Rede stehenden Formen, die ich wegen ihrer großen Ähnlichkeit zu *Ar. raricostatus* Ziet. sp. mit dem Namen *Ar. raricostatoides*

[1] Ziethen: Verst. Württembergs. p. 18, Taf. XIII, Fig. 4.
[2] Ammoniten d. schwäb. Jura.
[3] Wright: Lias Amm. P. II. Pl. VII; P. III. Pl. XXVI.

belege, stimmen mit ZIETHENS Typus in der Gestalt und Zahl der Rippen überein. Der Nabel von *Ar. raricostatoides* ist viel weiter (be gleichem Durchmesser 62%, bei ZIETHEN 47%), die Umgänge vie höher, ebenso breit als hoch. In diesen Charakteren offenbart sich eine so große Abweichung, daß die Abtrennung dieser Formen als neue Art vollständig gerechtfertigt erscheint.

HAUER erwähnt unter dem Namen «*Ar. raricostatus* ZIET.» eine Form, die mit ZIETHENS Typus nicht identisch ist. Dieses Exemplar steht dem *Ar. raricostatoides* nahe, doch hat es einen etwas weiteren Nabel und eine viel gedrängtere Berippung.

Leider ist das mir vorliegende Material weder qualitativ noch quantitativ genügend, um das Verhältnis zwischen *Ar. raricostatus* ZIET. sp. und *Ar. raricostatoides* festzustellen. Sicher ist, daß viele der in der Literatur als *Ar. raricostatus* ZIET. sp. angeführten Formen in einem oder dem anderen Charakter auf diese Art verweisen, mit derselben jedoch nicht übereinstimmen. Diese Formen können als Glieder einer Formenreihe aufgefaßt werden, an deren einem Ende ZIETHENS Typus mit seinen breiten Umgängen, am anderen hingegen eine dichter berippte Form mit hohen Umgängen, wie solche WRIGHT als «*Ar. raricostatus*» abbildet, steht.

2. Arietites Turneri Sow. sp.?

1824. *Ammonites Turneri* SOWERBY Min. Conch. p. 75, Pl. 452.
1889. *Asteroceras* « « HYATT, Genes. of the Ariet. p. 208, Pl. 9, Fig. 8, 9.
1903. *Asteroceras Turneri* SOWERBY. — FUCINI, Cef. liass. d. Mte d. Cetona. P. III p. 126, Tav. XIX, Fig. 3—4.
1907. *Arietites Turneri* SOWERBY. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	48 mm
Nabelweite	49%
Höhe des letzten Umganges	35 «
Breite « « «	22 «
Zahl der Rippen	36

Eine Form mit hohen, schmalen, allmählich zunehmenden Umgängen. (Die Höhe des inneren Umganges beträgt 46% des äußeren.) Rippen an der Seite gerade, gegen den Siphonalrand jedoch bogenförmig nach vorn gerichtet und durchwegs in gleicher Stärke verlaufend. Kiel hoch, Begleitfurchen seicht.

Es liegen mir zwei Bruchstücke vor. Eines davon dürfte ein sehr großes Exemplar gewesen sein, das zweite ist ein etwa halbes

Bruchstück der ganzen Form. Die erkennbaren Charaktere verweisen am besten auf diese Art. Die Nabelweite, die Zahl und Gestalt der Rippen stimmen mit den von Fucini abgebildeten Exemplaren dieser Art überein. Nur in der Gestalt der Umgänge ist ein kleiner Unterschied vorhanden, indem die Umgänge unseres Exemplars abgerundeter und etwas höher als jene der Fucinischen Exemplare sind. Diese Abweichung ist aber nicht so bedeutend, daß deshalb von einer Abtrennung die Rede sein könnte.

Hyatt bildet in seinem Werke «Genesis of the Arietidæ» Taf. IX. Fig. 5—7 unter dem Namen «*Ast. Brooki*» eine unserem Exemplare ähnliche Form ab, über die er erwähnt, daß es eine dem *Ar. Turneri* Sow. sp. nahestehende Varietät sei. Die hohen Umgänge und die Berippung dieses Exemplars erinnert an unser Exemplar, der Nabel desselben ist jedoch viel enger (nach Figur 36%).

Wegen seiner großen Nabelweite und den hohen Umgängen kann unser Exemplar auch mit *Ar. Brooki* Sow. sp. nicht identisch sein. Einen unserem Exemplar ähnlich weiten Nabel besitzt auch «*Ast. volubile* Fuc.», deren Umgänge ebenfalls niedriger und weniger gerundet sind, obzwar sie in der Berippung mit unserem Exemplare übereinstimmen.

3. Arietites cfr. saltriensis Par.

1896. *Arietites saltriensis* Parona, Amm. d. Lias inf. d. Saltr. p. 38, Fig. 2, 3.
1903. *Asteroceras* « « Fucini, Cephal. liass. etc. P. III. p. 132, Tav. XXII, Fig. 4—6.
1907. *Arietites* cfr. « « Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	40 mm
Nabelweite	40%
Höhe des letzten Umganges	32 «
Breite « « «	?

Eine Form mit hohem, abgerundet rechteckigem Windungsdurchschnitt. Die Rippen verlaufen bis zum Siphonalrand gerade, wo sie an Stärke zunehmend, nach vorn gebogen enden. Kiel stumpf, ohne Begleitfurchen. Siphonallobus einundeinhalmal tiefer als der erste Laterallobus; der zweite Lateralsattel um die Hälfte höher als der erste.

Es liegen mir drei sehr abgeriebene Fragmente vor, an denen die Skulptur schon kaum mehr sichtbar ist. Die angeführten Charaktere verweisen jedoch auf *Ar. saltriensis* Par., da unser Exemplar von *Ar. stellaris* Sow. sp. in der Suturlinie und der Beschaffenheit des

Kieles abweicht. Eine sichere Identifizierung ist unmöglich, weil die Zahl und Beschaffenheit der Rippen nicht festgestellt werden kann.

Auch das schlecht erhaltene Bruchstück eines großen Exemplars kann hierher gestellt werden, dessen sichtbare Merkmale auf diese Art verweisen, obzwar seine Zugehörigkeit wegen der Abgeriebenheit nicht sicher festzustellen ist.

4. Arietites obtusus Sow. sp. var. vulgaris nov. var.

Tafel X, Fig. 2, 3, 4, 4*a*, 5.

1878. *Arietites stellaris* (non Sow.) Herbich, Széklerland . . . p. 104, Taf. XXC, Fig. 2*a*, *b*.

1907. *Arietites obtusus* Sow. sp. var. *vulgaris* Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	80 mm	76 mm	57 mm	55 mm	48 mm	41 mm	41 mm	37 mm
Nabelweite	40%	43%	42%	42%	40%	41%	39%	43%
Höhe d. letzt. Umganges	32%	31% ?	35%	34%	35%	33%	36%	32%
Breite d. letzt. Umganges	30%	31%	30%	30% ?	31%	34%	33%	32%

Eine Form mit allmählich zunehmenden Umgängen von quadratischem Durchschnitt. Rippen gerade, kräftig, gegen den Rand zu an Stärke zunehmend, starke Knoten bildend, durch welche die schmalen Begleitfurchen des breiten Kieles umsäumt werden. An kleineren Exemplaren fehlen die den Kiel begleitenden Furchen gänzlich, sonst sind sie sehr seicht. Zahl der Rippen — bei obigen Maßen — auf jeder Windung zwischen 22—28 schwankend. Siphonallobus ungefähr um 1/3 tiefer als der erste Laterallobus, welchen auch der zweite Laterallobus an Länge übertrifft; die Lateralsättel breit, der zweite etwa um die Hälfte höher als der erste.



Figur 27. Gestalt des Umganges von *Ar. obtusus* Sow. sp. var. *vulgaris*. (Nat. Gr.)

Diese Form ist in der Fauna von Alsórákos durch mehrere gut erhaltene Exemplare vertreten. Hierher gehört auch Herbichs «*Ar. stellaris*», der von Pompeckj auf Grund der Abbildung mit *Ar. obtusus* identifiziert wurde. Wie die meisten Abbildungen von Herbich, so ist auch diese idealisiert, insofern sie mehr Rippen aufweist und auch die Suturlinie nicht an die entsprechende Stelle gezeichnet ist.

Auf den ersten Blick ist zu bemerken, daß Herbichs «*Ar. stellaris*» sowie die übrigen damit identischen Exemplare nicht mit Sowerbys

Typus übereinstimmen. Der Hauptunterschied liegt in der Gestalt der Umgänge, der Beschaffenheit des Kieles und im Verlaufe der Rippen. Doch stimmen unsere Exemplare auch mit dem Typus von *Ar. obtusus* Sow. sp. nicht überein, da der Nabel des letzteren enger, die Umgänge höher, der Kiel entwickelter ist. Auf dieser Grundlage sollen sie als Varietät vom Typus abgetrennt werden.

Diese Varietät ist in ihrer Ausbildung dem *Ar. Sauzeanus* d'Orb. sp. ähnlich, von dem sie sich durch ihre viel gedrängter stehenden Rippen und ihre Suturlinie unterscheidet. Die kleineren Exemplare erinnern auch an *Ar. rotiformis* Sow. sp. doch geht aus ihrem viel engeren Nabel, ihrer spärlicheren Berippung und hauptsächlich aus ihrer Suturlinie deutlich hervor, daß sie nicht nur einer anderen Art, sondern auch einer anderen Formengruppe angehören.

5. Arietites semicostatus Y. & B. var. propinqua Fuc. var.

1889. *Arnioceras Bodleyi* Hyatt, Genes. of the Arietidæ. p. 69, Pl. 2, Fig. 23—24.
1902. *Arnioceras semicostatum* Y. & B. var. *propinqua* Fucini, Cef. liass. etc. P. II. p. 203, Tav. XXII, Fig. 5—10, 14.
1907. *Arietites semicostatus* Y. & B. var. *propinqua* Fucini. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	50 mm
Nabelweite	48 %
Höhe des letzten Umganges	30 «
Breite « « «	21 «

Von dieser Art liegen mir mehrere meist fragmentare Exemplare vor. Die Charaktere stimmen in jeder Beziehung mit Fucinis Abbildungen überein. Diese Varietät unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die spärlichen Rippen und die schmäleren, höheren Umgänge.

6. Arietites sp. (cfr. ceratitoides Quenst. sp.).

1902. *Arnioceras ceratitoides* Quenst. — Fucini, Cef. liass. etc. P. II. p. 167, Tav. XIV, XV. (Mit Literaturverzeichnis.)
1907. *Arietites* sp. (cfr. *ceratitoides* Quenst. sp.) Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Ein kleines Bruchstück mit hoch rechteckigem Durchschnitte, gedrängt stehender Berippung. Rippen in einem fortwährenden, schwachen Bogen zum Rande ziehend, wo sie an Stärke zunehmen. Kiel stark, Begleitfurche breit.

Die Zugehörigkeit dieses Bruchstückes läßt sich nicht ganz sicher ermitteln, doch gehört es zweifellos in die Formengruppe des *Ar. ceratitoides* QUENST. sp.

7. Arietites ceras HYATT sp.

1889. *Arnioceras ceras* HYATT, Gen. of the Ariet. p. 169, Pl. II, Fig. 20.
1907. *Arietites ceras* HYATT. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 358.

Ein Umgangsfragment mit quadratischem Durchschnitt, starken, in sehr schwachem Bogen verlaufenden, am Rande ohne Knotenbildung an Stärke zunehmenden Rippen. Kiel scharf, Begleitfurchen breit. Unser Bruchstück stimmt mit HYATTS Abbildung überein.

8. Arietites cfr. obliquecostatus ZIET. sp.

1830. *Ammonites obliquecostatus* ZIETEN. Verst. Württemb. p. 20, Taf. 15, Fig. 1.
1907. *Arietites* cfr. « « VADÁSZ. Földt. Közl. p. 408.

An unserem stark abgeriebenen, schlecht erhaltenen Exemplare sind die Charaktere wenig sichtbar. Umgänge höher als breit. Die Rippen verlaufen in einem fortwährenden schwachen Bogen bis zum Siphonalrande, wo sie ohne Knotenbildung an Stärke zunehmen und plötzlich nach vorn biegen. Ihre Zahl beträgt auf einer Windung ungefähr 36—38. Der Siphonallobus ebenso tief als der Laterallobus, die Lateralsättel gleich hoch, der erste doppelt so breit als der zweite.

Suturlinie und Berippung stimmen mit jenen der von FUCINI[1] gelieferten Abbildungen dieser Art überein, die Rippenzahl aber scheint geringer zu sein, auch ist der Nabel enger.

9. Arietites Hartmanni OPP. sp.

1889. *Arnioceras Hartmanni* HYATT, Gen. of Ariet. p. 167, Pl. II, Fig. 17—18. (Mit Literaturverzeichnis.)
1907. *Arietites Hartmanni* OPP. sp. VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	70 mm
Nabelweite	60%
Höhe des letzten Umganges	21 «
Breite « « «	16 «

[1] FUCINI l. c. P. II. p. 189, Tav. XXIII. Fig. 10—11.

Die hohe viereckige Form der Umgänge, die starke Entwicklung des Kieles und der Rippen sowie die Suturlinie verweisen unverkennbar auf diese Art. Rippen gerade, spärlich; ihre Zahl 30.

Ar. Hartmanni Opp. sp. steht dem *Ar. semicostatus* Y. & B. nahe. Letzterer ist etwas engnabeliger, seine Umgänge höher und breiter, die Rippen stehen gedrängter und sind am Siphonalrande nicht nach vorn gebogen. Zwei vollständige Exemplare und mehrere Bruchstücke.

10. Arietites cfr. dimorphus Par.

1897. *Arietites* (Arnioceras) *dimorphus* Parona, Amm. d. Lias inf. d. Saltrio. p. 35 Tav. 4, Fig. 3.
1907. *Arietites* cfr. *dimorphus* Par. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Auf Grund ihrer spärlichen Rippen, ihres scharfen Kieles und ihres Umgangsdurchschnittes können mehrere kleine Fragmente hierher gestellt, ihre Zugehörigkeit jedoch kann nicht sicher ermittelt werden, weil die wichtigen Charaktere nicht sichtbar sind. Eine ähnliche Form ist auch *Ar. semicostatus* Y. & B., doch sind dessen Umgänge von rechteckigem Durchschnitt, während die des *Ar. dimorphus* Par. quadratisch sind.

11. Arietites speciosus Fuc. sp.?

1902. *Arnioceras speciosum* Fucini, Cef. liass. etc. P. II. p. 184, Tav. XX, Fig. 1—8; Taf. XXI, Fig. 1; Taf. XXI. Fig. 4.
1907. *Arietites speciosus* Fucini. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Eine Form mit hohen Umgängen, von welcher mir nur ein Fragment vorliegt; dieses stimmt aber mit Fucinis Art überein, so daß es hierher gestellt werden kann. Da es sich um ein Fragment handelt kann die Bestimmung naturgemäß nicht ganz sicher sein.

12. Arietites longidomus Quenst. sp.

1885. *Ammonites longidomus* Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. p. 50, Taf. VI, Fig. 1—2.
1885. *Ammonites longidomus aeger* Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jur. p. 50, Taf. VI, Fig. 3.
1889. *Caloceras longidomum* Hyatt, Genesis of the Ariet. p. 43.
1907. *Arietites longidomus* Quenst. sp. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Das Fragment einer Form mit hohem rechteckigen Umgangsdurchschnitt und weitem Nabel kann hierher gestellt werden.

13. Arietites rejectus Fuc. sp.

1902. *Arnioceras rejectum* Fucini, Cef. liass. etc. P. II. p. 170. Tav. XIV, Fig. 12—14; Tav. XVI, Fig. 1—6.
1907. *Arietites rejectus* Fucini sp. — Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Ein kleines Bruchstück, dessen wohlerhaltene Charaktere entschieden auf diese Art verweisen. Die spärlich stehenden starken Rippen, der scharfe Kiel, die Gestalt der Umgänge und die Suturlinie stimmen gut mit dem bei Fucini abgebildeten Typus dieser Art überein.

14. Arietites subrejectus nov. sp.

Tafel X, Fig. 6.

1907. *Arietites subrejectus* Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	31 mm
Nabelweite	48%

Eine Form mit quadratischem Windungsdurchschnitt: die Höhe der Umgänge ist (samt den Rippen) der Breite gleich. Die Rippen beginnen schwach nach vorn liegend, an der Antisiphonalseite, sind am seitlichen Teile stark, gerade, radial verlaufend und enden am Siphonalrand schwach nach vorn gebogen am Rande der Begleitgräben des Kieles. Ihre Zahl ist ungefähr 28. Kiel scharf, gut entwickelt. Siphonallobus doppelt so tief als der erste Laterallobus. Zweiter Lateralsattel breit, höher als der in zwei gleiche Hälften geteilte erste Lateralsattel.



Fig. 28. Umgangsgestalt von *A. subrejectus*. (Nat. Gr.)

Es liegt mir ein mangelhaftes Exemplar dieser Form vor, deren Stellung auf Grund ihrer Charaktere zwischen *Ar. rejectum* Fuc. sp. und *Ar. spirale* Fuc. sp. festgesetzt werden kann. Ob ihr diese Stellung auch entwicklungsgeschichtlich zukommt, kann noch nicht ermittelt werden. Sie vereint in sich Merkmale beider Arten, ohne jedoch mit einer derselben übereinzustimmen. Bezüglich der Umgangsgestalt und der Skulptur ist es dem *Ar. spiralis* Fuc. sp. ähnlich, doch sind die Begleitfurchen ihres Kieles stärker, die Rippen spärlicher und auch die Suturlinie ist eine andere. Bezüglich der relativen Maße der Suturelemente steht es dem *Ar. rejectus* Fuc. sp. näher, nur sind dessen Umgänge höher, seine Rippen etwas gedrängter. Die größte Nabelweite unter den drei Formen besitzt *Ar. spiralis* Fuc. sp. die kleinste die von Alsórákos stammende Form.

Auf Grund dessen soll unser Exemplar als besondere Art abgeschieden werden, da die angeführten Abweichungen solcherart sind, daß unser Exemplar mit keiner Art in nähere Beziehung gebracht werden kann.

15. Arietites pseudospiralis nov. sp.

Tafel XI, Fig. 4.

1878. *Arietites Conybeari* (non Sow.) HERBICH, Széklerland... p. 106, Taf. XX B, Fig. 1*a*, *b*.
1878. *Arietites multicostatus* (non Sow.) HERBICH, Széklerland... p. 105, Taf. XX B Fig. 2*a*, *b*.
1907. *Arietites pseudospiralis* VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	74 mm	49 mm
Nabelweite	54%	54%
Höhe des letzten Umganges	25 «	26 «
Breite « « « (samt Rippen)	?	22 «

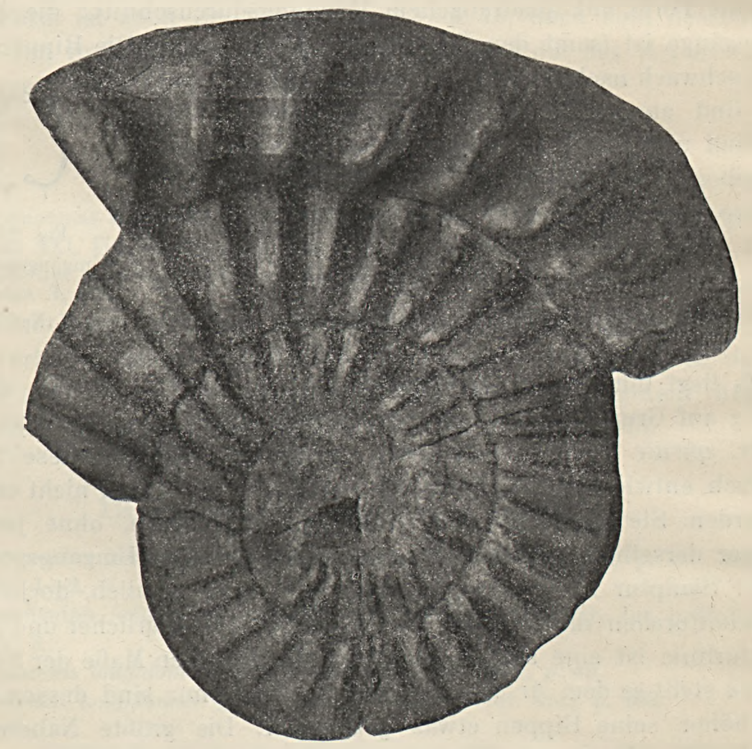


Fig. 29. *Arietites pseudospiralis* VAD. (Nat. Gr.) Original von HERBICHS «*Ar. Conybeari*» (Taf. XX*B*, Fig. 1*a*, *b*).

Eine Form mit allmählich zunehmenden Umgängen. Gestalt der Umgänge gerundet viereckig, etwas höher als breit. Die Rippen hoch, in radialer Richtung gerade verlaufen und am Siphonalrand in Knoten endend. Ihre Zahl auf jeder Windung 28—30. Kiel gut entwickelt, scharf; Begleitfurchen schwach. Siphonallobus um die Hälfte tiefer als der erste Laterallobus. Der erste Lateralsattel in einen vorderen längeren und einen hinteren kürzeren Zweig geteilt; der zweite Lateralsattel ungefähr ebenso hoch als der erste.

Es liegen mir zwei Exemplare vor, beide sind Originale von Herbich. Das eine wird von Herbich als *Ar. Conybeari* Sow., das andere als *Ar. multicostatus* Sow. behandelt, sie gehören jedoch entschieden einer Art an, jedoch weder dem «*Conybeari*» noch dem «*multicostatus*».

Hyatt [1] identifiziert die beiden in Rede stehenden Exemplare mit *Ar. Conybeari* Sow. sp. Diese Auffassung kann nicht akzeptiert werden, da *Ar. Conybeari* weitnabeliger ist, einen stärkeren Kiel, entwickeltere Begleitfurchen besitzt, seine Rippen bei dem Siphonalrand nicht aufhören, sondern nach vorn gebogen sind, gedrängter stehen, der Siphonallobus aber viel kürzer ist als jener der Exemplare von Alsórákos. Letztere können also nicht mit *Ar. Conybeari* Sow. sp. identifiziert werden.

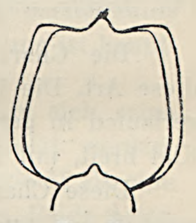


Fig. 29*a*.
Umgangsgestalt von *Ar. pseudospiralis*. (Nat. Gr.)

Wähner [2] besagt über *Ar. multicostatus* Herb., daß er wahrscheinlich in die Gruppe des *Ar. semicostatus* Y. & B. gehöre. Diese Auffassung kann jedoch nur auf Herbichs Taf. XXB, Fig. 2*a*—*b* bezogen werden, da die auf Taf. XX A, Fig. 2*a*, *b*, *c* abgebildete Form in eine andere Formengruppe gehört. Erstere Form gehört tatsächlich in die Gruppe des *Ar. semicostatus* Y. & B., doch stimmt es mit dieser Art nicht überein, sie weicht von letzterer in der Gestalt der Umgänge, der Rippenzahl und der Suturlinie ab. Ebensowenig kann sie mit *Ar. multicostatus* Sow. sp. identisch sein, von welchem sich dieselbe durch ihre Skulptur, Suturlinie und ihr ganzes Äußere unterscheidet und welcher in eine ganz andere Formengruppe gehört.

Die in Rede stehenden beiden Exemplare Herbichs weisen die meisten Beziehungen und Identitäten zu *Ar. spirale* Fuc. sp. auf. Bezüglich des Habitus und der Art der Skulptur stimmen dieselben mit letzterem überein, eine Abweichung ist hauptsächlich nur in der

[1] Genesis of Ariet. p. 157.
[2] Wähner, l. c. VII. Th. p. 14.

Rippenzahl, den etwas höheren Umgängen unserer Exemplare und in der verschiedenen Suturlinie derselben vorhanden. *Ar. spirale* Fuc. ist eine dichter berippte, also bezüglich der Skulptur höher entwickelte Form. Dem gegenüber ist die Suturlinie der Exemplare von Alsórákos entschieden höher entwickelt als jene des *Ar. spirale* Fuc.[1] Der erste Laterallobus ist bei unseren Exemplaren viel tiefer als der Siphonallobus, bei Fucinis Art hingegen viel kürzer.

Die relativ entgegengesetzte Entwicklungsweise der einzelnen Charaktere spricht für die Unabhängigkeit der beiden Formen von einander und dies begründet die Artenscheidung.

16. Arietites semilævis Hau. sp.

1902. *Arnioceras semilaeve* Fucini, Cef. liass. etc. P. II. p. 188, Tav. XXIV, Fig. 11—13. (Mit Literaturverzeichnis.)
1907. *Arietites semilaevis* Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Die Charaktere eines Bruchstückes verweisen am besten auf diese Art. Die Umgangsgestalt ist abgerundet quadratisch; die Rippen verlaufen in gerader Linie, radial und enden in schwachen Knoten. Kiel breit, mit Begleitfurchen.

Diese Charaktere können gut auf *Ar. semilaevis* Hau. sp. bezogen werden und nur in der Suturlinie ist ein geringer Unterschied vorhanden, insofern der erste Laterallobus bei unserem Exemplar kürzer ist, als dies auf Hauers Abbildung veranschaulicht wird. Letztere stellt jedoch ein größeres Exemplar dar und eine solche Abweichung kann auch der individuellen Entwicklung beigemessen werden.

17. Arietites carenatus Fuc. sp. var. antiqua nov. var.

Taf. X, Fig. 7, 7*a*, 7*b*.

1907. *Arietites carenatus* var. *antiqua* Vadász, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	53 mm
Nabelweite	53%
Höhe des letzten Umganges	26 «
Breite « « «	19 «

Umgangsgestalt viereckig, höher als breit. Rippen stark, in gerader Richtung gegen den Rand verlaufend, wo sie an Sterke zunehmen und enden. Ihre Zahl ist an jeder Windung ungefähr 24. Siphonal-

[1] Fucini, l. c. P. II. p. 180.

lobus kürzer als der erste Laterallobus; der erste Lateralsattel breit, der zweite schmäler, doch ebenso lang als der erste. Bei kleinerem (40 mm) Durchmesser ist der erste Lateralsattel tief gegabelt; später geht dies zurück und der Sattel weist nur schwache Spuren der Zweiteilung auf. Auch der Siphonallobus ist in jüngerem Stadium tiefer als später, wie dies Taf. X, Fig. 7 zeigt.



Fig. 30. Umgangsgestalt von *Ar. carenatus* sp. var. *antiqua.* (Nat. Gr.)

Die Suturlinie unseres Exemplares ist derjenigen des *Ar. carenatus* Fuc. sp.[1] am ähnlichsten, welch letztere der Suturlinie eines jugendlicheren Stadiums unseres Exemplares entspricht. Auch in anderen Charakteren steht diese Art unserem Exemplar nahe, welches von Fucinis Art in seinen höheren Umgängen und den spärlicheren Rippen abweicht.

Bezüglich der Nabelweite, der Umgangsgestalt, der Berippung und des Kieles weist unser Exemplar Ähnlichkeiten mit *Ar. semicostatus* Y. & B. (= *Ar. geometricus* Opp. sp.) auf. Eine Abweichung ist hauptsächlich in der viel spärlicheren Berippung zu suchen.

Unser Exemplar vereinigt Charaktere beider Arten in sich, seine Stellung muß also zwischen diesen beiden Arten festgesetzt werden. Sämtliche Charaktere in Betracht gezogen, kann diese Varietät als eine Form betrachtet werden, von der beide Arten abstammen. Beide Arten entwickelten, die primitivere Suturlinie beibehaltend, eine dichtere Berippung.

18. Arietites ind. sp.

1907. *Arietites* ind. sp. Vadász, Földt. Közl. p. 408.

In dem Materiale befindet sich das Umgangsfragment eines großen Exemplars, mit hohem, rechteckigem Umgange. Die Rippen sind gerade und enden — inwieweit dies zu beobachten ist — ohne anzuschwellen und ohne Bildung von Knoten am Rande der Begleitfurchen des Kieles. Die Begleitfurchen des dicken Kieles sind breit und tief. Insofern bei der schlechten Erhaltung zu urteilen ist, sind die beiden Lateralsättel gleich groß, während der zweite Laterallobus tiefer als der erste ist.

Bezüglich der Gestalt der Umgänge und der Berippung stimmt dieses Bruchstück mit Quenstedts[2] «*Amm. oblongaris*», das von Hyatt[3]

[1] Fucini, l. c. p. 211.
[2] Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. XIV, Fig. 4.
[3] Genesis of the Ariet. p. 193.

unter dem Namen «*Coroniceras orbiculatum*» angeführt wird, überein. Bei unserem Exemplare ist jedoch der zweite Lateralsattel und der erste Laterallobus — nach der Abbildung geurteilt — schmäler, als bei QUENSTEDT.

19. Arietites sauzeanus D'ORB. sp.

1844. *Ammonites sauzeanus* D'ORBIGNY, Pal. franç. Terr. Jur. Ceph. p. 304, pl. XCV, Fig. 4—5.
1858. *Ammonites spinaries* QUENSTEDT, Der Jura. pl. VII, Fig. 4.
1885. *Ammonites spinaries* QUENSTEDT, Amm. d. schwäb. Jura. p. 79, Taf. 12, Fig. 8—14.
1889. *Coroniceras sauzeanum* HYATT, Genes. of the Ariet. p. 184, Pl. VI, Fig. 4—13; Pl. VIII. Fig. 1—3.
1907. *Arietites sauzeanus,* D'ORB. sp. VADÁSZ, Földt. Közl. p. 408.

Durchmesser	55 mm
Nabelweite	40%
Höhe des letzten Umganges	29 «
Breite « « «	29 «

Eine spärlich berippte Form mit quadratischer Umgangsgestalt. Rippen gerade, radial verlaufend, scharf, am Siphonalrande zu einem starken Knoten anschwellend. Ihre Zahl beträgt auf jeder Windung 18—20. Kiel hoch, Begleitfurchen seicht, breit. Siphonallobus mehr als zweimal so tief als der erste Laterallobus; der zweite Lateralsattel schmäler und viel höher als der erste.

Von dieser Art liegen mir mehrere Fragmente vor, die mit dem Typus der Art sicher identifizierbar sind.

20. Arietites spiratissimus QUENST. sp. var. simplex nov. var.

Tafel XI, Fig. 1, 1*a*.

1907. *Arietites spiratissimus* var. *simplex* VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Durchmesser	114 mm
Nabelweite	55%
Höhe des letzten Umganges	22 «
Breite « « «	21 «
Zahl der Rippen	44

Die Umgänge allmählich zunehmend; Gestalt des Durchschnittes quadratisch. Die Rippen gedrängt stehend, am Antisiphonalrande nach vorn gebogen beginnend, an den Seiten in einem leichten Bogen verlaufend und am Siphonalrande bis zum Rande der Begleitfurchen des

Kieles wieder nach vorn gebogen. Der Kiel von breiten Begleitfurchen umsäumt.

Diese Form steht dem auf QUENSTEDTS[1] Taf. 12, Fig. 1 abgebildeten «*Amm. latisulcatus*» am nächsten, mit dem sie in der äußeren Gestalt und in der Skulptur übereinstimmt. Diese Art ist jedoch weitnabeliger, ihre Umgänge nehmen allmählicher zu, sie ist etwas dichter berippt und besitzt auch eine abweichende Suturlinie. «*Amm. latisulcatus*» ist nach WÄHNER[2] mit *Ar. spiratissimus* QUENST. sp. identisch. unser Exemplar kann also demzufolge eine engnabeligere, mit einfacherer Suturlinie versehene Varietät dieser Art sein. Der engere Nabel, die spärlichere Berippung und die breite Gestalt der Lateralsättel weist gegenüber den schmäleren, gegliederteren Elementen der Sutur des *Ar. spiratissimus* QUENST. auf eine niedrigere Entwicklungsstufe hin.

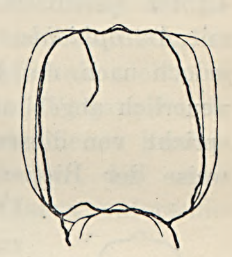


Fig. 31. Umgangsgestalt von *Ar. spiratissimus* QUENST. sp. var. *simplex*. (Nat. Gr.)

Als Formen von ähnlichem Typus können *Ar. supraspiratus* WÄHN. und *Ar. praespiratissimus* WÄHN. erwähnt werden, von welchen unsere Varietät in allen jenen Charakteren abweicht, die WÄHNER als Unterschiede zwischen den erwähnten Arten und *Ar. spiratissimus* QUENST. sp. anführt und zu denen noch die Varietätscharaktere hinzutreten.

21. Arietites ultraspiratum FUC. sp. var. costosa nov. var.

1852. *Ammonites spiratissimus* HAUER, Ceph. d. NO. Alp. p. 18, Taf. 3, Fig. 1—3.
1888. *Arietites ophioides* WÄHNER, Kenntn. d. tief. Zon. etc. p. 305, Taf. XXV, Fig. 4—6; Taf. XXVI, Fig. 1.
1907. *Arietites ultraspiratus* var. *costosa* VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Es liegt mir ein Bruchstück vor, das auf den ersten Blick in den Formenkreis des *Ar. spiratissimus* QUENST. gestellt werden kann. Die Gestalt der Umgänge ist abgerundet viereckig, etwas breiter als hoch. Die Gestalt der Umgänge ändert sich an den inneren Umgängen ein wenig, indem die Höhe auf Kosten der Breite etwas abnimmt.

$$\frac{\text{Höhe}}{\text{Breite}} = \frac{H_1}{B_1} = \frac{10}{12} = 83\%; \; \frac{H_2}{B_2} = \frac{7}{9} = 77\%; \; \frac{H_3}{B_3} = \frac{5}{7} = 71\%.$$

[1] Amm. d. schwäb. Jura.
[2] l. c. p. 299.

Diese Erscheinung ist bei *Ar. Coregonensis* Sow. sp.[1] in hohem Maße zu beobachten.

Die Rippen stehen gedrängt und sind beim Siphonalrande nach vorn gebogen; ihre Anzahl beträgt bei einem Durchmesser von 60 mm etwa 50.

Unser Exemplar stimmt mit der von HAUER unter dem Namen «*Amm. spiratissimus*» beschriebenen Form, die später von WÄHNER mit *Ar. ophioides* D'ORB. sp. vereinigt wurde, überein. FUCINI[2] wies jedoch nach, daß HAUERS in Rede stehendes Exemplar, das von WÄHNER neuerlich abgebildet wurde, dem *Ar. ophioides* D'ORB. sp. nicht entspricht, von diesem in der Gestalt der Umgänge, in der Entwicklungsweise der Rippen und in der Suturlinie abweicht. Deshalb trennt FUCINI dasselbe von *Ar. ophioides* D'ORB. und stellt es zu einer neuen Art, *Ar. ultraspiratus* FUC. sp., jedoch nur mit Fragezeichen, da er hervorhebt, daß sich in der Berippung eine Abweichung zeigt.

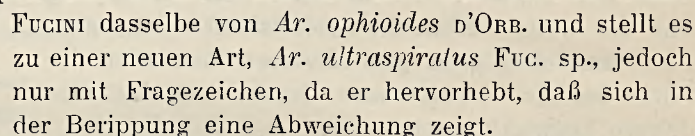


Fig. 32. Durchschnitt von *Ar. ultraspiratum* FUC. sp. var. *costosa*. (Nat. Gr.)

Das Exemplar HAUERS sowie das mit diesem vollständig übereinstimmende Exemplar von Alsórákos steht dem *Ar. ultraspiratum* FUC. sp. zwar nahe, allein es kann mit diesem doch nicht identifiziert werden, da sich außer dem dichteren Auftreten der Rippen auch in der Umgangsgestalt eine Abweichung offenbart, insofern diese beim Typus höher als breit, bei unserem Exemplare hingegen breiter als hoch und auch der Kiel entwickelter ist.

Zwischen *Ar. ultraspiratum* FUC. sp. und *Ar. spiratissimus* QUENST. sp. muß eine nahe Beziehung bestehen. Bezüglich der Umgangsgestalt und der Skulptur weist *Ar. ultraspiratum* FUC. sp. einen höheren Entwicklungsgrad auf, bezüglich der Suturlinie hingegen scheint *Ar. spiratissimus* QUENST. sp. höher entwickelt zu sein.

22. Arietites rotiformis Sow. sp.

Tafel XI, Fig. 2.

1824. *Ammonites rotiformis* SOWERBY, Min. Conch. Tab. 453.
1891. *Arietites rotiformis* Sow. — WÄHNER, Beitr. z. Kenntn. d. tief. Zon. etc. VI. u. VII. T. p. 259, Taf. XIX, XX, XXI. (Mit Literaturverzeichnis.)
1907. *Arietites rotiformis* Sow. sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

[1] WÄHNER, l. c. P. V. p. 311.
[2] l. c. P. II. p. 138.

Durchmesser	71 mm
Nabelweite	62 %
Höhe des letzten Umganges	24 «
Breite « « «	25 « (samt Rippen: 28 %).

Außer mehreren größeren und kleineren Umgangsfragmenten liegt mir auch ein vollständiges Exemplar vor, welches zu dieser Art gestellt werden kann. Die Erhaltung läßt viel zu wünschen übrig, da die Rippen stark abgerieben sind und von einer Suturlinie nichts zu sehen ist. Trotzdem lassen es die breite Gestalt der Umgangsdurchschnitte, der Verlauf der Rippen und die daran vorhandenen Knoten, ferner die Beschaffenheit des Kieles zweifellos erscheinen, daß unser Exemplar zu dieser Art, und zwar zu den von Wähner unterschiedenen spärlich berippten Formen derselben gehört.

Wähner stellt eine Schwankung in der Rippenzahl zwischen 6—16 noch zum Typus. Bei dieser Art kann dies zugelassen werden, da die Abweichung in der Rippenzahl hier keine Änderung anderer Charaktere nach sich zieht.

Ar. rotiformis Sow. sp. kann von *Ar. Bucklandi* Sow. sp. besonders durch die an den Rippen auftretenden Knoten sowie durch die Suturlinie unterschieden werden. Von *Ar. multicostatus* Sow. sp. hingegen weicht dieselbe in der Gestalt der Rippen sowie in der Beschaffenheit des Kieles ab.

23. Arietites rotiformis Sow. sp. var. tardesulcata Wähn.

Tafel X, Fig. 8.

1895. *Arietites rotiformis* Sow. var. *tardesulcata* Wähner, Kenntn. d. tief. Zon. etc. P. VI. p. 267, Taf. XXI, Fig. 7—8.
1907. *Arietites rotiformis* var. *tardesulcata* Wähner. — Vadász, Földt. Közl. p. 409.

Durchmesser	38 mm
Nabelweite	50 %
Höhe des letzten Umganges	26 «
Breite « « «	26 «

Ein Bruchstück, das in sämtlichen Charakteren mit Wähners Formen übereinstimmt. Alle jene Charaktere, die von Wähner als Merkmale der Varietät angeführt werden, sind auch an unserem Exemplare sichtbar. Die quadratische Form der Umgänge, die starken nächst dem Rande zu Knoten anschwellenden Rippen verweisen auf den Formenkreis des *Ar. rotiformis* Sow. sp. Der Kiel ist stumpf, an den

äußeren Umgängen unseres Exemplares ohne Begleitfurchen, während an den inneren Windungen jede Spur eines Kieles fehlt und dieselben völlig glatt erscheinen. Eben dieser Charakter verweist — wie dies WÄHNER ausführte — auf *Ar. Kridion* HEHL sp., an dessen ausgewachsenen Exemplaren der wohl entwickelte Kiel keine Begleitfurchen besitzt.

Das Verhältnis, auf das WÄHNER verweist, läßt es wahrscheinlich erscheinen, daß auch *Ar. Kridion* HEHL sp. nur eine Varietät von *Ar. rotiformis* SOW. sp. mit trapezförmigen Umgängen und starkem Kiel ohne Begleitfurchen ist.

24. Arietites lyra HYATT sp.

1878. *Arietites rotiformis* (non SOW.) HERBICH, Széklerland . . . p. 104, Taf. XX A, Fig. 1*a*, *b*.
1885. *Ammonites multicostatus brevidorsalis*, QUENSTEDT, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. VI, Fig. 4 (non Fig. 5—6).
1889. *Coroniceras lyra* HYATT, Genesis of the Ariet. p. 179, Pl. IV, Fig. 6—7 (non Fig. 1—5, 8—17 et Pl. V, Fig. 1—3).
1907. *Arietites lyra* HYATT sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Durchmesser	100 mm
Nabelweite	55 %
Höhe des letzten Umganges	22 «
Breite « « «	22 «

Die Gestalt des Durchschnittes der Umgänge ein stark abgerundetes Quadrat; die Breite samt den Rippen ebenso groß als die Höhe. Der Siphonal- und auch der Nabelrand abgerundet. Die Rippen in einem schwachen Bogen verlaufend, am oberen $^1/_3$ des Umganges einen deutlich hervortretenden Knoten tragend, um dann an Stärke abnehmend zu enden ohne in stärkerem Bogen nach vorn gebogen zu sein. Ihre Zahl auf jeder Windung 42—45. Der Kiel an unserem Exemplare nicht gut erhalten; soweit zu sehen, ist derselbe stark, deutlich aus den seichten Begleitfurchen hervortretend. Die Suturlinie nicht sichtbar.

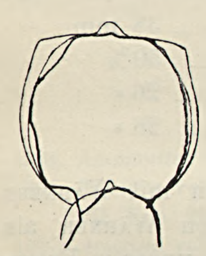


Fig. 33. Umgangsgestalt von *Ar. lyra* HYATT. sp. (Nat. Gr.)

Das in Rede stehende Exemplar wurde von HERBICH unter dem Namen *Ar. rotiformis* SOW. beschrieben. WÄHNER besagt bei Behandlung dieser Art über diese Form folgendes: «Ob *Ar. rotiformis* HERBICH dem typischen *Ar. rotiformis* SOW. entspricht, vermag ich nach der Abbildung und

Beschreibung nicht mit Sicherheit zu entscheiden.» Die angeführten Charaktere bezeugen zur Genüge, daß *Ar. rotiformis* nicht mit SOWERBYS Typus übereinstimmt. Es weicht von diesem in seiner geringeren Nabelweite, seiner runderen Umgangsgestalt, seinen dünneren, feineren Rippen und in der Lage der Knoten ab.



Fig. 33*a*. *Arietites lyra* HYATT. sp. (Nat. Gr.) Original von HERBICHS «*Ar. rotiformis*» (Taf. XX*A*, Fig. 1*a*, *b*).

Auf den ersten Blick fällt die Ähnlichkeit zwischen unserem Exemplar und HYATTS[1] Taf. IV, Fig. 6 und 7 auf. Diese werden bei HYATT unter dem Namen «*Coroniceras lyra*» behandelt, weichen jedoch von den auf dieser Tafel abgebildeten übrigen Formen augenscheinlich ab. Die erwähnten Formen hingegen stimmen — nach der Abbildung geurteilt — in bezug auf Nabelweite und Skulptur mit unserem Exemplare überein; die Umgangsgestalt ist weniger gerundet, die

[1] l. c. p. 223.

Rippen hinter den Knoten noch stärker als bei unserem Exemplare, auch ihre Zahl etwas größer. Diese geringe Abweichung schließt aber eine Identifizierung unseres Exemplares mit den beiden erwähnten Abbildungen HYATTS nicht aus.

WÄHNER stellte sämtliche bei HYATT abgebildete Formen zu *Ar. multicostatus*. Größtenteils gehören sie tatsächlich hierher, die erwähnten Fig. 5 und 6 jedoch nicht. Diese weichen von *Ar. multicostatus* Sow. in der Gestalt der Umgänge, in der gedrängteren Berippung sowie in der Entwicklung der Rippen und des Kiels ab. An den Rippen von *Ar. multicostatus* stehen die Knoten ganz beim Rande und sind die Rippen darüber hinaus stärker nach vorn gebogen, ferner sind auch die Begleitfurchen des Kieles tiefer wie bei *Ar. lyra* HYATT sp. Auf Grund dessen soll HYATTS Taf. IV, Fig. 6 und 7 samt dem Exemplare von Alsórákos von *Ar. multicostatus* Sow. sp. abgetrennt und die Benennung *Ar. lyra* HYATT sp. für diese Formen beibehalten werden.

HYATT identifiziert auch HAUERS «*Amm. multicostatus*» mit «*Cor. lyra*», doch gehört jener nicht hierher, sondern ist mit *Ar. semilaevis* HAU. sp. identisch, wie dies FUCINI [1] nachgewiesen hat.

Von den bei QUENSTEDT [2] abgebildeten Formen des «*Amm. multicostatus brevidorsalis*» ist mit Sicherheit nur Taf. VI, Fig. 4 hierher zu stellen, während Fig. 5 eher mit *Ar. rotiformis* Sow. sp. identisch ist, Fig. 6 aber die Charaktere von *Ar. Conybeari* Sow. sp. aufweist.

25. Arietites cfr. Bucklandi Sow. sp.

1816. *Ammonites Bucklandi* SOWERBY, Min. Conch. vol. II. p. 69, T. 130.
1878. *Arietites Bucklandi* Sow. — WRIGHT, Lias Amm. Pl. I, Fig. 1—3.
1907. *Arietites* cfr. *Bucklandi* Sow. sp. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Durchmesser	63 mm	
Nabelweite	50%	
Höhe des letzten Umganges	26 «	(bei 50 mm Durchmesser)
Breite d. letzt. Umg. samt Rippen	29 «	ohne Rippen 24%

Eine Form mit abgerundet viereckigen, allmählich zunehmenden Umgängen. Die Rippen kräftig, gerade verlaufend, beim Siphonalrande ohne Knotenbildung anschwellend plötzlich nach vorn gebogen; ihre Zahl ungefähr 24. Kiel wohl entwickelt; Begleitfurchen breit, seicht.

[1] l. c. P. II. p. 188.
[2] Amm. d. schwäb. Jura. 1885.

Siphonallobus etwas tiefer als der erste Laterallobus; Lateralsättel breit, der zweite etwas höher als der erste.

Ob unser Exemplar dem Typus dieser Art sicher entspricht, ist nicht entschieden festzustellen, da einerseits der Typus der Art nicht genügend bekannt ist, andererseits aber seit Sowerby die verschiedensten Formen hierhergestellt wurden. Wähner schreibt: «So lange nicht typische Exemplare in natürlicher Größe abgebildet und die Jugendwindungen derselben genau bekannt sind, wird sich nicht mit Sicherheit feststellen lassen, was man unter *Ar. Bucklandi* zu verstehen habe.» Eine neuerliche Beschreibung und Abbildung des englischen Originals liegt auch seit Wähner noch nicht vor, deshalb können die Charaktere dieser wichtigen und bezeichnenden Art auch heute noch nicht sicher festgesetzt werden. Einstweilen sollen auf Grund von Sowerbys und Wrights Abbildungen als Typus der Art Formen mit breiten quadratischen Umgängen und mit starke Knoten tragenden Rippen betrachtet werden, wie dies auch Wähner tat.

Solcherart stimmt unser Exemplar mit dem Typus der Art überein, obzwar seine Rippen etwas spärlicher stehen und an ihm um etwa sechs Rippen weniger zu zählen sind als an Wrights Exemplar bei gleichem Durchmesser.

Außerdem stelle ich auch einige Umgangsfragmente hierher, die in der Gestalt ihres Durchschnittes, der Beschaffenheit ihrer Rippen sowie in der Suturlinie auf diese Art verweisen. Diese Fragmente können auf riesige Exemplare bezogen werden wie solche Quenstedt unter dem Namen «Riesenbucklandier» erwähnt.

26. Arietites altesulcatus Wähn. var. involuta nov. var.

Tafel XI, Fig. 3.

1907. *Arietites altesulcatus* Wähn. var. *involuta* Vadász, Földt. Közl. p. 409.

Durchmesser	61 mm
Nabelweite	50%
Höhe des letzten Umganges	32 «
Breite « « «	32 «

Von dieser Varietät liegt mir ein Exemplar vor, das in der mineralogisch-geologischen Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins als *Arietites multicostatus* Sow. sp. bezeichnet war. Es ist zwar nicht besonders angeführt, doch glaube ich, daß es als Original zu Herbichs Taf. XX A, Fig. 2*a*, *b* diente. Ganz bestimmt kann ich dies

nicht behaupten, da die erwähnte Abbildung in Größe, Umgangsgestalt und Rippenzahl von diesem Exemplar bedeutend abweicht. Da jedoch sämtliche Abbildungen HERBICHS mehr oder weniger idealisiert sind, ist es nicht unmöglich, daß die in Rede stehende Zeichnung auf dieses Exemplar zu beziehen ist. Diese Annahme erscheint auch dadurch als einigermaßen bestätigt, daß unter HERBICHS Exemplaren insgesamt drei als *Ar. multicostatus* Sow. sp. bezeichnet waren. Eines davon ist mit *Ar. pseudospirale* VAD. identisch und kann mit Taf. XX B, Fig. 2 identifiziert werden, das zweite — ein etwa die Hälfte der ganzen Form bildendes Bruchstück — stimmt mit *Ar. Hartmanni* OPP. sp. überein, das dritte aber ist das in Rede stehende ziemlich gut erhaltene Exemplar.

Die Gestalt der Umgänge ist ein an den Ecken abgerundetes Quadrat. Die Rippen stark; am Innenrand nach vorn gebogen beginnend und bogenförmig gegen den äußeren Rand verlaufend, wo sie anschwellen; stark hervorstehend, keinen ausgesprochenen Knoten bildend, sondern neuerdings gebrochen, stark nach vorn gebogen, am Rande der Begleitgräben endigend. Ihre Zahl 28. Kiel wohlentwickelt, scharf; Begleitfurchen breit und tief. Von der Suturlinie nur der zweite Lateralsattel sichtbar.

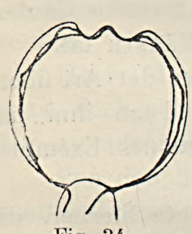


Fig. 34.
Umgangsgestalt von *Ar. altesulcatus* WÄHN. var. *involuta*. (Nat. Gr.)

Auf Grund der angeführten Charaktere können bei der Identifizierung unseres Exemplares *Ar. rotiformis* Sow. sp., *Ar. Conybeari* Sow. sp., *Ar. multicostatus* Sow. sp. und *Ar. altesulcatus* WÄHN. in Betracht kommen. Von diesen steht unser Exemplar den beiden letzteren am nächsten.

WÄHNER läßt *Ar. multicostatus* Sow. sp. mit niedrigen, breiten Umgängen erscheinen [1] und führt unter den Synonymen Formen mit quadratischen Umgängen und sogar auch solche an, deren Umgänge höher als breit sind. Solcherart ist der Typus von *Ar. multicostatus* schwer festzustellen, da sowohl unter diesem Namen als auch unter dem hierher bezogenen Namen *Ar. bisulcatus* BRUGU. sp. die verschiedensten Formen beschrieben wurden.

Auf Taf. 454 in SOWERBYS «Mineral Conchology» ist *Ar. multicostatus* mit entschieden hohen Umgängen abgebildet und es entspricht demnach WÄHNERS «*Ar. multicostatus*» diesem nicht. Der Typus von *Ar. multicostatus* ist eine mit schwach gebogenen, am Siphonal-

[1] WÄHNER, l. c. VII. T., p. 223, Taf. LIII.

rande starke Knoten tragenden Rippen versehene Form, wie solche von WRIGHT [1] und HYATT [2] abgebildet werden.

Wenn diese als Typus von *Ar. Bucklandi* Sow. sp. betrachtet werden, so weicht unser Exemplar von ihnen in der Umgangsgestalt, der Entwicklung und Zahl der Rippen ab. An unserem Exemplare sind die Rippen nämlich stärker gebogen, tragen keine ausgesprochenen Knoten und stehen spärlicher; diese Beschaffenheit der Rippen verweist auf *Ar. altesulcatus* Sow. sp.; doch weicht unser Exemplar von diesem in der Umgangsgestalt, der Rippenzahl und der kräftigeren Entwicklung der Begleitfurchen des Kieles ab.

Sowohl in der Beschaffenheit der Rippen als auch in der Umgangsgestalt stimmt unser Exemplar mit *Ar. altesulcatus* WÄHN. überein, von welchem es sich durch seinen engeren Nabel [3] und seine spärlichere Berippung unterscheidet. Unser Exemplar kann also als eine engnabeligere Varietät des *Ar. altesulcatus* WÄHN. und zugleich als Verbindungsglied mit *Ar. multicostatus* Sow. sp. betrachtet werden, mit welch letzterer Form diese Varietät in der Nabelweite übereinstimmt. Über die Verwandtschaft dieser drei Formen kann jedoch nur mit Vorbehalt gesprochen werden, solange die in die Gruppe des *Ar. rotiformis* gehörenden stark berippten Formen nicht auf Grund eines reichen und guten Materiales eingehend untersucht sind. Immerhin spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, daß die progressive Entwicklung von der Varietät ausging, da der Typus sowie auch *Ar. multicostatus* Sow. sp. einer höheren Entwicklungsstufe entsprechen.

27. Arietites nov. sp. ind.

1907. *Arietites* nov. sp. ind. — VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Ein Bruchstück mit hohen, rechteckigen Umgängen soll hierher gestellt werden. Die Rippen stark, hoch, in einem leichten Bogen bis zum Siphonalrand verlaufend, wo sie ohne Knotenbildung anschwellen. Der Kiel mit tiefen Begleitfurchen umsäumt.

Dieses Bruchstück weist die Merkmale der Gruppe des *Ar. Bucklandi* Sow. sp. auf. Von *Ar. Bucklandi* Sow. sp. unterscheidet sich dasselbe durch seine hohen Umgänge, welche auf *Ar. multicostatus*

[1] WRIGHT, l. c. pl. III, IV.
[2] HYATT, l. c. pl. IV (pars).
[3] WÄHNER (l. c. VII. T. p. 228) stellte diese Art auf Grund eines Fragments auf, also ohne Angaben bezüglich der Nabelweite, doch weist das Wachstum der Umgänge auf seiner Abbildung auf eine evolutere Form hin, als es unsere ist.

Sow. sp. verweisen. Von diesem weicht es jedoch dadurch ab, daß an den Rippen keine Knoten vorkommen und daß dieselben nicht nach vorn gebogen sind, sondern am Rande angeschwollen einfach enden.

DIBRANCHIATA.

Belemnoidea.

Atractites ind. sp.

Drei Bruchstücke, welche HERBICH unter dem Namen «*Aulacoceras liasicum* GÜMB.» anführte; nicht näher bestimmbar.

Belemnites sp. ind.

Mehrere Bruchstücke verschiedener Größe, welche *B. paxillosus* SCHLOTH. am ähnlichsten sind; doch ist diese Art bisher nur aus jüngeren Schichten bekannt.

*

CRUSTACEA.

Balanus? ind. sp.

1886. *Balanus* sp. STEFANI Lias. inf. ad Arieti . . . p. 66. Tav. I, Fig. 19.
1907. *Balanus?* ind. sp. VADÁSZ, Földt. Közl. p. 409.

Von dieser problematischen Form liegen mir vier Exemplare vor. Sämtliche sind Ammoniten aufgewachsen. Sie sind rund, an den Peripherien sternförmig gezackt. In der Mitte befindet sich eine runde Öffnung, welche kanalförmig die ganze Form durchzieht. Anderweitige Merkmale sind daran nicht zu beobachten. Den äußeren spitzenförmigen Fortsätzen entspricht keine innere Gliederung.



Fig. 35. *Balanus?* ind. sp.

STEFANI bildet eine ebensolche Form aus gleichalten Schichten ab und beschreibt sie unter den Namen *Balanus* sp., hebt jedoch hervor, daß die Balaniden erst seit dem Oligozän bekannt sind. Unsere

Exemplare sind mit STEFANIS Abbildung vollstängig identifizierbar, ob sie aber zu den Balaniden gehören, ist sehr zweifelhaft. Nicht nur das Alter spricht dagegen, sondern auch der Umstand, daß sie auf keinen Teil der Balaniden bezogen werden können. Auch die Größe entspricht nicht, da diese sehr klein sind; die Balanusschalen bestehen aus mehreren Platten, wovon an unseren Exemplaren keine Spur zu sehen ist.

Sehr ähnlich bezüglich der äußeren Gestalt ist jene Form, die auf BRONNS Lethæa Taf. XXVIII Fig. 4*c*, *d* abgebildet und p. 79, P. II unter dem Namen *Talpina dendrina* beschrieben ist. Diese Form bohrt sich jedoch in Belemniten der weißen Kreide aus einem Mittelpunkt ausstrahlende Gänge, ist also mit unseren Exemplaren nicht identisch. BRONN stellt Talpina zu den Bohrschwämmen, doch bemerkt er, daß die systematische Stellung derselben zweifelhaft ist. Nach HAGENOW ist Talpina nichts anderes als ein Bohrwurm; ZITTEL[1] bemerkt jedoch, daß es nicht sicher zu bestimmen ist, ob dieselbe eine Spongie, ein Wurm oder ein anderer Parasit ist.

Ich identifiziere unsere Exemplare mit dem STEFANIschen und stelle sie vorläufig mit Vorbehalt zu den Balaniden, obzwar sie kaum hierher gehören dürften, sondern wahrscheinlich auf irgendeinen niederen Organismus zu beziehen sind.

Wahrscheinlich werden sie mit der Crinoideengattung *Cotyloderma* identifiziert werden können, u. z. erinnert die Art *C. Oppeli*[2] lebhaft an unsere Exemplare. Da die Exemplare jedoch zu einer eingehenderen Untersuchung nicht geeignet sind, kann auch eine Identifizierung mit Cotyloderma nicht durchgeführt werden, weshalb die Benennung Balanus beibehalten werden soll, womit zugleich auch die Identität der Exemplare von Alsórákos mit den STEFANIschen betont wird.

Ähnliche Formen kommen in großer Menge auf den Malmammoniten des Kalvarienberges bei Tata vor.

[1] Handbuch d. Paläontologie Bd. I. p. 569.

[2] Le lias inf. de l'Est de la Fance. (Mém. Soc. géol. de France II. Série VIII. Tomb) p. 123, pl. XVI, Fig. 6—8.

IV. ZUSAMMENFASSUNG.

In der Fauna der unterliassischen Scholle von Alsórákos konnten insgesamt 87 Arten bestimmt werden. Davon gehören 73 Arten, also 84% der ganzen Fauna, zu den Ammonideen. Im weiteren werden immer nur die Ammoniten in betracht gezogen, da die übrigen Elemente der Fauna bei den Schlußfolgerungen belanglos sind.

Herbich führte 6 Gattungen angehörende 27 Arten an. Dem gegenüber gehören die hier beschriebenen Arten — nur die Ammoniten in Betracht gezogen — zu 14 Gattungen. Mit der größten Artenzahl tritt die Gattung *Arietites* auf, deren Arten 38% aller Ammoniten ausmachen. Dann folgen die *Phylloceraten* mit 23, die *Schlotheimien* mit 14 und die *Rhacophylliten* mit 11% aller Ammoniten. Von diesen sind die Arietiten und Schlotheimien in paläogeographischer Hinsicht indifferent und ihr massenhaftes Auftreten verweist nur auf das untere Glied des unteren Lias. Umso wichtiger sind die Phylloceraten und Rhacophylliten.

Die Phylloceraten treten in unserer Fauna in einer solchen Anzahl auf, wie dies in keiner der bisher bekannten unterliassischen Faunen der Fall war. Dieser Umstand verweist zweifellos auf die mediterrane Jurazone, obzwar es auffällig ist, daß nur eine Lytocerasart vorhanden ist. Aus der beigefügten Tabelle ist ersichtlich, daß samt den Nautiloiden nur 11 solche Arten vorhanden sind, die auch in der mitteleuropäischen Jurazone vorkommen, unter den Ammoniten aber bloß 14% ausmachen.

Die geographische Verbreitung der Arten von Alsórákos.

Name	Nord-Alpen	Süd-Alpen u. Sizilien	Rhône-becken u. Spanien	Süd-Deutschland	Nord-Deutschland und England
Nautilus Sturi Hau.	+	+			
« intermedius Sow.	+			+	+
« striatus Sow.	+	+	+	+	+
Rhacophyllites transylvanicus Hau. sp.		+			
Rhacophyllites var. dorsoplanata Fuc.		+			
Rhacophyllites gigas Fuc.		+			
« rákosensis Herb. sp.					
« lunensis Stef. var. plicata Fuc.		+			
Rhacophyllites ürmösensis Herb. sp.	+				
Rhacophyllites (Kochites) aulonotus Herb. sp.					
Phylloceras cylindricum Sow. sp.	+	+			

Name	Nord-Alpen	Süd-Alpen u. Sizilien	Rhône-becken u. Spanien	Süd-Deutschland	Nord-Deutschland und England
Phylloceras cylindricum var. compressa Fuc.		+			
Phylloceras cylindricum var. Bielzii Herb.		+			
Phylloceras persanense Herb.		+			
« Lipoldi Hau. sp.		+			
Phylloceras Lipoldi Hau. sp. var. Wähneri Gemm.		+			
Phylloceras dubium Fuc.		+			
Ectocentrites Petersi Hau. sp.	+				
Pleuracanthites biformis Sow. sp.	+	+			
Psiloceras pseud-alpinum Pomp.				+	
Schlotheimia cfr. angulata Schloth. var. exechoptycha Wähn.	+				
Schlotheimia cfr. extranodosa Wähn. sp.	+				
Schlotheimia Donar Wähn. sp.	+				
« « Wähn. sp. var. pachygaster Suttn.	+				
Schlotheimia Charmassei d'Orb. sp.			+	+	+
« marmorea Opp. sp.	+	+			
« trapezoidale Sow. sp.	+				
« posttaurina Wähn. sp.	+				
Agassizeras Scipionanum d'Orb. sp.		+	+		+
Arietites raricostatoides Vad.			+		+
« Turneri Sow. sp.		+			
« cfr. saltriensis Par.		+			
« semicostatus Y. & B. var. propinqua Fuc.		+			
Arietites ceras Hyatt.					+
« cfr. obliquecostatus Ziet. sp.		+			
« Hartmanni Opp. sp.		+			
« cfr. dimorphus Par.		+			
« speciosus Fuc. ?		+			
« longidomus Queens. sp.				+	
« rejectus Fuc. sp.		+			
« semilaevis Hau. sp.		+			
« sauzeanus d'Orb. sp.			+		+
« rotiformis Sow. sp.	+	+	+	+	+
« « Sow. sp. var. tardesulcata Wähn.	+				
Arietites lyra Hyatt. sp.					+
« cfr. Bucklandi Sow. sp.		+		+	+

Diese Fauna ist also zweifellos von mediterranem Charakter und hat am meisten mit den italienischen (Spezia, Mte. di Cetona) unterliassischen Faunen Ähnlichkeit. Mit diesen Faunen stimmt dieselbe durch die Arten der für die mediterrane Jurazone charakteristischen Gattungen überein, während mit der von Wähner beschriebenen unterliassischen Fauna hauptsächlich nur in den Formen der indifferenten Gattung Schlotheimia eine Übereinstimmung besteht.[1] Es ist dies eine Erscheinung, welche die Neumayrschen Jurazonen in anderer Beleuchtung erscheinen läßt, auf was im weiteren noch reflektiert werden soll.

Wir wollen unsere Fauna nun in stratigraphischer Hinsicht betrachten. Herbich[2] schließt aus der Fauna der Schichten von Alsórákos, «daß wir es hier mit dem unteren Lias zu tun haben, und zwar mit der Zone des *Arietites Bucklandi*» und erwähnt, daß «sich auch einige Formen fanden, wie *Arietites stellaris* Sow., *Ar. raricostatus*, welche aus der Zone des *Amaltheus oxynotus* bekannt sind...» Auf Grund der beigefügten — die vertikale Verbreitung der Arten erläuternden — Tabelle kann Herbichs Ansicht bekräftigt werden. Die meisten (67% der auf der Tabelle angeführten) Arten der Fauna von Alsórákos kommen also im «Arietites Bucklandi-» und dem mit diesem äquivalenten «Schlotheimia marmorea-Horizonte» vor, gehört also zum mittleren Teile des unteren Lias (Lias α). Unsere Schichten können mit Quenstedts «Arietitenschichten» identifiziert werden, trotzdem in unserer Fauna die Gruppe des *Arietites semicostatus* Y. & B. (=*Ar. geometricus* Opp. sp.) stark vertreten ist, diese aber von Wähner[3] in den oberen Teil des unteren Lias gestellt wird. Daneben kommen aber auch Arten aus den übrigen Horizonten des unteren Lias vor, ohne daß eine Trennung derselben nach Horizonten möglich wäre. Wie sehr ich auch trachtete genau nach Horizonten zu sammeln, gelang dies doch nicht, da meine Formen ohne jede besondere Ordnung so auftraten, daß Formen «höherer Horizonte» mit solchen «tieferer Horizonte» vermischt zu sammeln waren. Die Fauna ist also entschieden gemischt, nicht nach Horizonten gegliedert. Alles in allem konnte beobachtet werden, daß in der unteren Partie des Aufschlusses in größerer Menge Arietiten vorkommen, in der oberen hingegen eher Phylloceraten.

[1] Leider unterblieb die für den unteren Lias so wichtige Faunenbeschreibung gerade bei den Phylloceraten.

[2] l. c. m. p. 119.

[3] Wähner, Zur heterop. Differenzierung d. alp. Lias. (Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1886.)

Die vertikale Verbreitung der Arten von Alsórákos.

Name	Alpen nach WÄHNER				Deutschland nach OPPEL				
	Lias α				Lias α				β
	Psiloceras calliphyllum	Psiloceras megastoma	Schlotheimia marmorea	Arietites rotiformis	Psiloceras planorbis	Schlotheimia angulata	Arietites Bucklandi	Pentacrinus tuberculatus	Arietites obtusus
Rhaçophyllites ürmösensis HERB. sp.	+		+						
Rh. (Kochites) aulonotus HERB. sp.	+		+						
Phylloceras cylindricum SOW.							+		
Pleuracanthites biformis SOW. sp.		+							
Ectocentrites Petersi HAU. sp.			+						
Psiloceras pseud-alpinum POMP. ?						+			
Schlotheimia cfr. angulata SCHLOTH. sp. var. exechoptychum WÄHN.			+						
Schlotheimia cfr. extranodosa WÄHN. sp.			+						
Schlotheimia Donar WÄHN. sp.			+						
« « WÄHN. sp. var. pachygaster SUTTN.			+						
Schlotheimia marmorea OPP. sp.			+						
Schlotheimia Charmassei D'ORB. sp.						+	+		
Schlotheimia trapezoidale SOW. sp.			+						
Schlotheimia posttaurina WÄHN. sp.			+						
Agassizeras Scipionanum D'ORB. sp.							+		
Arietites Turneri SOW. sp.									+
« cfr. saltriensis PAR.									+
« sauzeanus D'ORB. sp.							+		
« rotiformis SOW. sp.				+			+		
« « SOW. sp. var. tardesulcatus WÄHN. sp.				+					
Arietites Bucklandi SOW. sp.				+			+		

Die Entstehungsverhältnisse der Liasscholle von Alsórákos kann derart zusammengefaßt werden, daß das Liasmeer am Ende der Triasperiode in Verbindung mit Melaphyrausbrüchen von S gegen N über das Gebiet transgredierte. Die litoralen Sedimente werden durch die Grestener Schichten bei Holbák und Volkány, in der Umgebung von Brassó gekennzeichnet.[1] Es ist nicht unmöglich, daß diese Schichten etwas älter als die von Alsórákos sind; darauf scheint wenigstens der Umstand hinzuweisen, daß die Transgression von S gegen N vorschritt. Weiter vom Ufer entfernt kam die Adnether Ammonitenfazies von Alsórákos und Nagyhagymás zum Absatze und in dieselbe Transgressionszone fällt auch die Bukowinaer Scholle (Kimpoiung)[2] von gleicher Fazies, welche jedoch jünger als die Schollen von Alsórákos und Nagyhagymás ist und in den oberen Teil des unteren Lias (Lias β) gehört. Der mittlere Lias fehlt auf diesem Gebiete; damals scheint eine Regression eingetreten zu sein und erst die Sedimente des oberen Lias deuten auf eine neuerliche Transgression hin. Übrigens wiederholten sich auf diesem Gebiete im Jura mehrmals Transgressionen und Regressionen, worauf von Pompeckj[3] und Uhlig[4] bereits wiederholt hingewiesen wurde. Es scheint nicht unmöglich, daß die Gemischtheit der Fauna von Alsórákos ebenfalls mit dieser allmählich vordringenden und öfters schwankenden Transgression zu erklären ist.

Jene große Übereinstimmung, welche die Liasschichten von Alsórákos mit den italienischen gleichalterigen Schichten in bezug auf Entwicklung, Fauna, ferner auch darin aufweisen, daß dort ebenfalls eine Sonderung der Arten in Horizonte zu beobachten ist,[5] deutet auf ähnliche Entstehungsverhältnisse dieser Schichten hin. Wohl gehören sie in Neumayrs mediterrane Jurazone, doch kann nicht angenommen werden, daß die Faunen der verschiedenen Fundorte auch innerhalb der einzelnen Neumayrschen Jurazonen überall unter den gleichen Verhältnissen lebten. Obzwar die Verbreitung der Ammoniten einigermaßen diesen Zonen folgt, so wird es doch immer offenbarer, daß eine Erklärung der Jurazonen, wie sie Neumayr — auf

[1] Herbich, l. c. p. 102.

[2] Uhlig: Fauna a. d. Bukowina.

[3] Pompeckj: Paläont. und stratigr. Notizen aus Anatol. (Zeitschr. d. D. g. G. Bd. 49. 1897.

[4] l. c. p. 8.

[5] Canavari: Unt. Lias v. Spezia p. 68. — Fucini erwähnt bei Beschreibung der am Mte Cetona gesammelten Fauna nicht, daß dieselbe nach Horizonten hätten gesammelt werden können, weshalb mit Recht angenommen werden kann, daß die Fauna auch dort gemischt ist.

klimatische Zonen schließend — lieferte, heute nicht mehr bestehen könne.

Die Frage der Erklärung der Jurazonen hängt nicht sowohl mit den klimatischen Verhältnissen, als vielmehr mit der Lebensweise der Ammoniten innig zusammen. Die beiden Fragen sind nur zusammen lösbar. Wann und ob sie überhaupt zu lösen sind, das kann man heute noch nicht einmal vermuten. «In diesen überaus schwierigen Fragen fehlen uns noch so ziemlich alle Grundlagen», sagt G. Boehm,[1] weil alldas, was heute über diese Fragen bekannt ist, nur ein Tasten im Dunklen ist. Auch bezüglich der Lebensweise der Ammoniten sind die Ansichten geteilt. Aus der Lebensweise der heutigen Nautiliden geschlossen, waren die Ammoniten wohl keine pelagischen Tiere, sondern dürften zum Benthos gehört haben. Hierauf verweist ihr Organismus und ihre reißende Lebensweise. Wenn man jene Sedimente vor Augen hält, in denen Ammoniten vorkommen, so müssen die Ammoniten als Tiefseetiere betrachtet werden, da jene Tiergesellschaft, mit der sie zusammen vorkommen, auf Tiefsee deutet. Wenn Ammoniten in Flachsee- oder Litoralsedimenten vorkommen, so kann Walthers Annahme,[2] daß das Vorkommen und die Verbreitung der Ammoniten unabhängig von der Lebensweise des Tieres und dem umgebenden Gestein ist, nur für Ausnahmsfälle akzeptiert werden. Es ist nämlich wohl war, daß die leeren Cephalopodengehäuse an der Oberfläche des Wassers schwimmen, doch können die Gehäuse von am Grunde der Tiefsee lebenden Tieren nach deren Absterben nicht an die Oberfläche gelangen, andererseits aber gibt es heute für einen derart großen Transport kein Beispiel und kann derselbe in der Vergangenheit auch nur bei Voraussetzung einheitlicher Meere angenommen werden. Doch ist diese Annahme schon deshalb nicht zu akzeptieren, da bisher keine Ammonitenfauna bekannt ist, welche von zusammengeschwemmtem Charakter wäre und weil die gleichen Ammonitenfaunen an gleiche Fazies gebunden sind. Hieraus folgt, daß die Ammoniten in den meisten Fällen dort lebten, wo ihre Gehäuse heute gefunden werden.

Jener große Formenreichtum, welcher bei den Ammoniten beobachtet werden kann, ist zweifellos auf Verschiedenheiten in der

[1] G. Boehm: Geol. Ergebn. einer Reise in die Molukken. (Congr. géol. intern. Compt. rendu d. l. IX. Sess. Vienne 1903. II-e fasc. p. 661.)

[2] Joh. Walther: Einl. in d. Geol. II. Bd. p. 515. (Lebensweise d. Ammoniten.)

— Über d. Lebensw. foss. Meeresthiere. (Zeitschr. d. D. g. G. Bd. 49. 1897.)

Lebensweise zurückzuführen, wie dies WALTHER[1] sagt: «. . . ein glatter *Arcestes* ist so unähnlich einem *Stephanoceras*, die Gattungen *Lytoceras, Hamites, Turrilites* und *Baculites* haben trotz ihrer systematischen Zusammengehörigkeit eine so grundverschiedene Form, daß man mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten kann, daß diese verschiedenen Gattungen ihre äußere Form durch Anpassung an verschiedene Lebensweise erworben haben». Diese Verschiedenheit in der Lebensweise drückt HAUG mit den das seichte Meer bewohnenden «eurythermen» und den in der Tiefsee lebenden «stenothermen» Formen aus.[2] Im allgemeinen sind die stark verzierten dickschaligeren Formen (Aegoceratidæ) in seichterem Meere, die einfacheren Formen der «mediterranen Jurazone» (Phylloceras, Lytoceras), aber in tieferem Meere heimisch. HAUG nimmt auch noch an,[3] daß ein Teil der Ammoniten Benthosformen sind, ein anderer Teil hingegen vielleicht zum Nekton gehört. Ebenso stellte schon früher auch WALTHER einen Teil der Ammoniten des Solnhofener Plattenkalkes zum Benthos, einen anderen zum Nekton.[4] Diese Annahme entspricht vielleicht den Tatsachen am besten und so würden die überall verbreiteten, kosmopolitischen Formen den Nektontypus vertreten. Diese Auffassung im Vereine mit den Einschränkungen «eurytherm» und «stenotherm» bringt uns der Erkenntnis der Ursachen der Verbreitung der Ammoniten näher.

Die Unterschiede in der Lebensweise sind besonders auf die Kreideammoniten zu beziehen, die ihre reiche Skulptur und vom Normalen abweichende Form wohl auch durch Anpassung an das seichte Meer erworben haben. KILIAN[5] unterscheidet auf Grund dessen unter den Ammonitenfazies der Kreideperiode eine neritische Fazies mit eurythermen Ammoniten (Holcostephanus, Hoplites) und eine bathyale Fazies mit stenothermen Ammoniten, wie Lytoceras, Phylloceras, Desmoceras. Eine derartige Unterscheidung kann auch im Jura durchgeführt werden, nur ist dieselbe schwieriger, da sich die Fazies an der Fauna nicht so treu wiederspiegelt wie in der Kreide.

Natürlich kommt bei der Verbreitung der Tiefsee-Benthosformen das Klima vielleicht am wenigsten in Betracht; die Verbreitung wird

[1] Die Lebensweise foss. Meerestiere. p. 258.

[2] Revue génér. des Sciences. 1898. Juni.

[3] Traité d. Geologie. I. 1907. p. 73.

[4] WALTHER: Die Fauna d. Solnhof. Plattenkalkes bionomisch betrachtet. Jena 1904.

[5] Lethæa geognostica. II. T. 3. Bd. Kreide. Erst. Abt. Unterkreide (Palæocretacicum) 1907. p. 8., 81.

durch viele andere Umstände beeinflußt.[1] Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß die verschiedene Tiefe, die biologischen Faktoren, darunter die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Meerwassers, jene Faktoren sind, welche sich an der Lebensweise und Verbreitung der Ammoniten wiederspiegeln. Bei Lösung der Frage der Jurazonen müssen diese Faktoren und auch die Bodenverhältnisse des Meeres in Betracht gezogen werden und damit werden dieselben keine klimatischen Zonen mehr sein, sondern zoogeographische Provinzen. Darauf deuten auch jene lokalen Arten hin, deren es in jeder größeren Ammonitenfauna gibt.

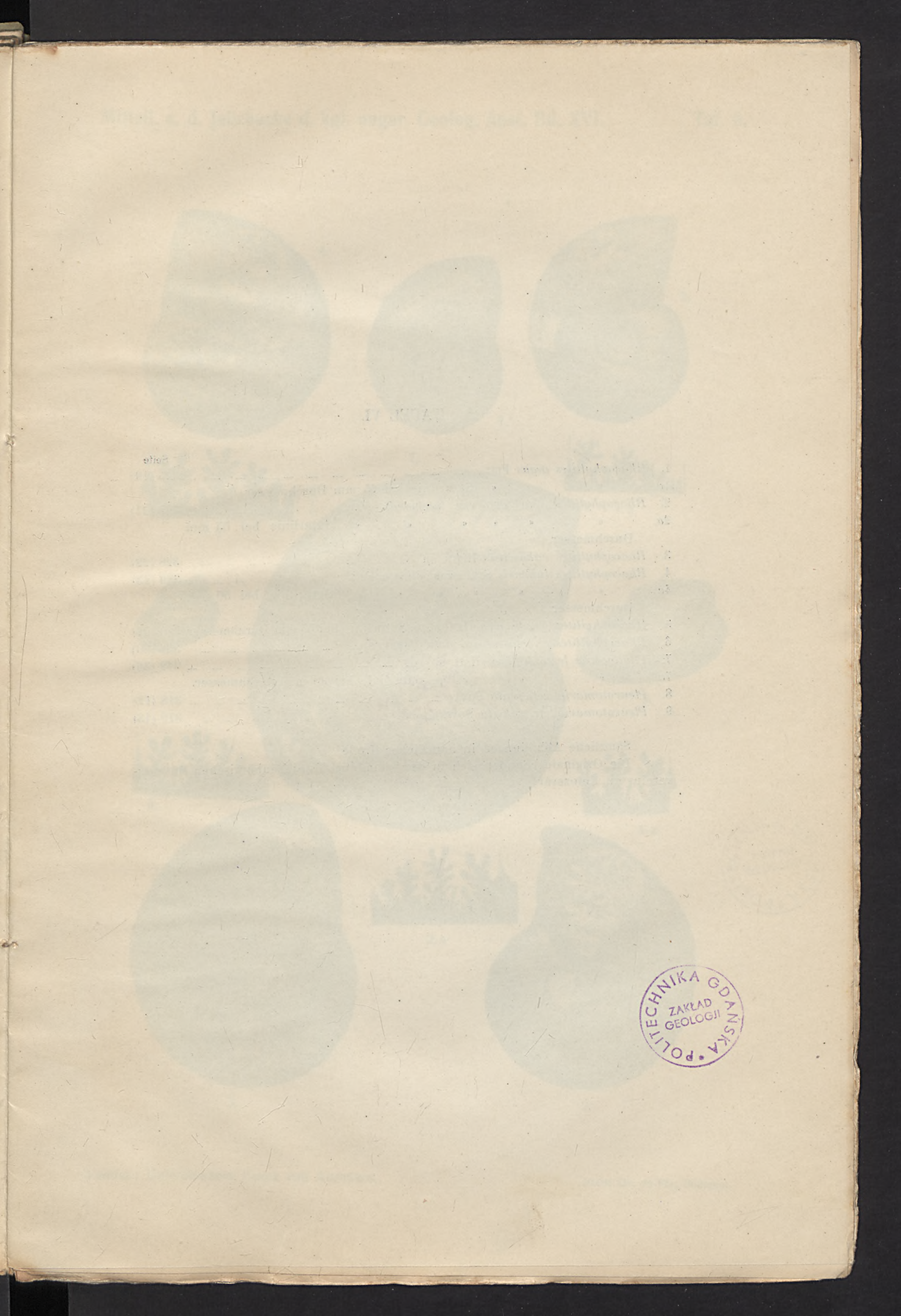
Die Ausscheidung der zoogeographischen Provinzen ist im Jura sehr schwierig, viel schwieriger als die der NEUMAYRschen «klimatischen Zonen». NEUMAYR suchte nämlich die Ursache der Verbreitung nur im Klima und schied mit den Grenzen der Verbreitung zugleich auch die klimatischen Zonen aus. Bei der Ausscheidung der zoogeographischen Provinzen müssen aber viel mehr Umstände vor Augen gehalten werden. Die Ausscheidung der letzteren wird auch dadurch erschwert, daß die Art der Verbreitung selbst noch nicht geklärt ist. WALTHERS für die leeren Gehäuse geschaffene Pseudoplanktontheorie kann im allgemeinen nicht bestehen, eine andere Erklärung aber kann heute noch nicht gegeben werden. Mit jener rückwärts gerichteten stoßweisen Fortbewegung, die *N. pompilius* zugeschrieben wird, kann die bei den Ammoniten bemerkbare einzig dastehende geographische Verbreitung kaum erklärt werden. D. h. man gelangt dahin, daß die ammonitenführenden Schichten nicht absolut gleichhalterige, homochrone, sondern nur relative, homotaxe Schichten sind. WALTHERS behauptet gerade das Gegenteil, der Grund ist nach ihm im zusammengeschwemmten Charakter der Ammonitenfauna zu suchen. Da jedoch das Alter der Schichten — auf die zoogeographischen Kenntnisse gestützt — auf Grund ihrer Faunen bestimmt wird, kann man sich nicht vor der Tatsache verschließen, daß gleiche Faunen entfernter Orte nicht unbedingt zur gleichen Zeit gelebt haben müssen. Die Liasfauna von Alsórákos ist hierfür ein glänzender Beweis. Wenn angenommen wird, daß die in Rede stehende Fauna dort lebte, wo sie sich heute findet, so ist es — da von einem gemeinschaftlichen Vorkommen von Faunen mehrerer Horizonte die Rede ist — in diesem Falle offenbar, daß hier Formen nebeneinander lebten, die anderweitig zu verschiedenen Zeiten existierten. Wenn

[1] Vgl. G. BOEHM: l. c. p. 662. — POMPECKJ, Pal. u. strat. Notiz. aus Anatol. Zeitschr. (d. D. g. Ges. Bd. 49. 1897. p. 825.) — PRINZ: NO-Bakony . . . p. 17.

aber unsere Fauna — nach WALTHER — als zusammengeschwemmt betrachtet wird, so kamen am Rücken der Wellen früher gelebte Formen an oder — sagen wir — zur Zeit des «Bucklandi-Horizontes» solche, die an anderen Stellen schon Lias β bezeichnen (vgl. die vertikale Verbreitung der Arten.) In beiden Fällen gelangt man zum Schlusse, daß die Schichten homotax sind, obzwar letzterer Fall auf die Fauna von Alsórákos nicht bezogen werden kann, da diese Fauna von anstehendem Charakter ist, aus solchen Formen besteht, die hier vielleicht länger lebten als anderswo.

Schließlich soll über den homotaxen und homochronen Charakter der Schichten noch bemerkt werden, daß diese Frage, welche, nach WALTHER,[1] «das letzte und höchste Problem der Erdgeschichte» ist, welches «sich an die Ammonitenfrage anknüpft...», nicht auf Grund der Ammoniten gelöst werden kann, sondern mit Hilfe solcher Faunen, auf welche die zoogeographischen Faktoren der heute lebenden Tiere sicher und deutlich bezogen werden können.

[1] Einleitung in die Geol. p. 510.

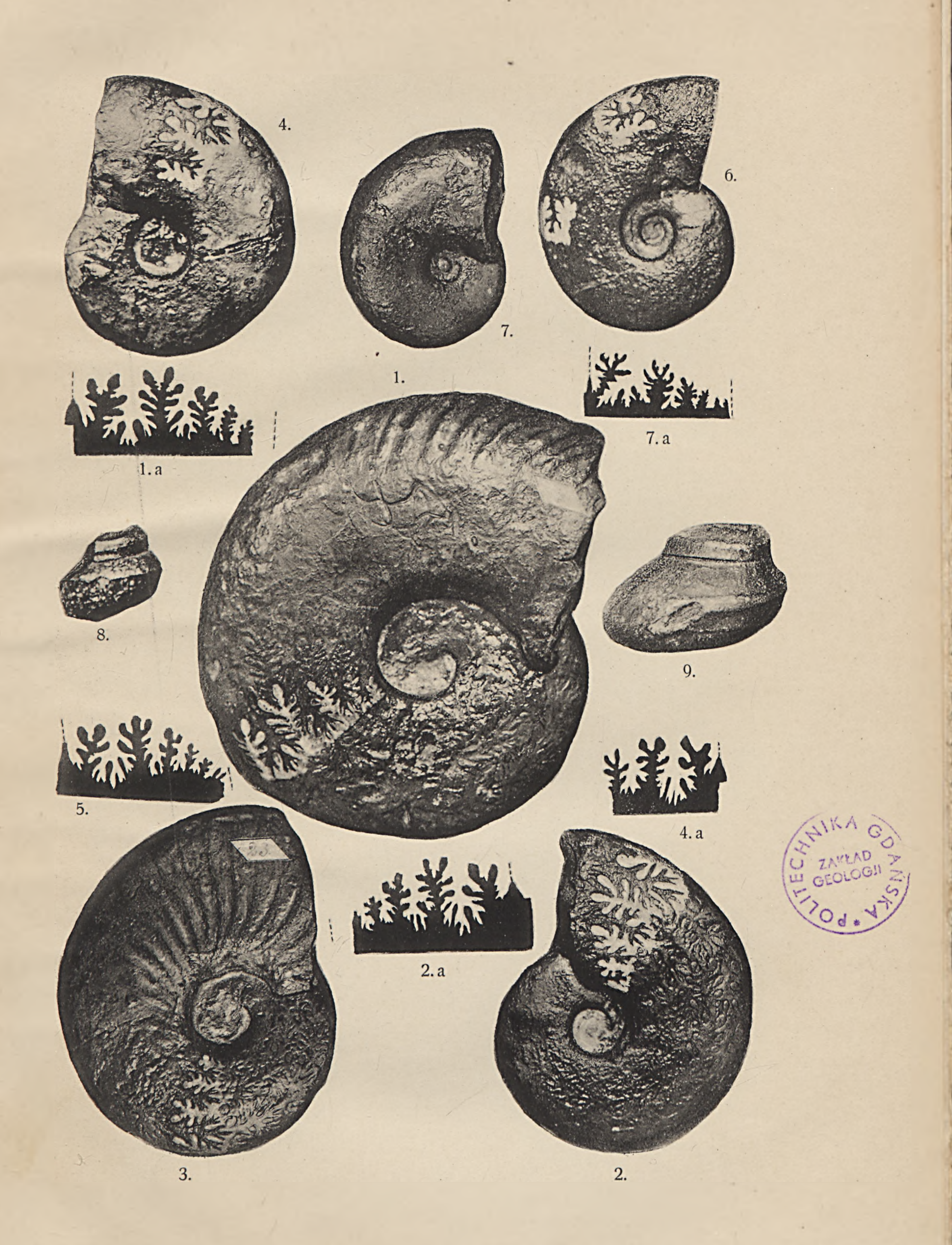


TAFEL VI.

		Seite
1.	*Rhacophyllites gigas* Fuc.	325 (19)
1*a*.	« « « Suturlinie bei 65 mm Durchmesser.	
2.	*Rhacophyllites gigas* Fuc. var. *intermedia* Vad.	327 (21)
2*a*.	« « « « « « Suturlinie bei 55 mm Durchmesser.	
3.	*Rhacophyllites rákosensis* Herb. sp.	328 (22)
4.	*Rhacophyllites lunensis* Stef. var. *plicata* Fuc.	329 (23)
4*a*.	« « « « « « Suturlinie bei 50 mm Durchmesser.	
5.	*Rhacophyllites ürmösensis* Herb. sp., Suturlinie bei 55 mm Durchmesser	330 (24)
6.	*Rhacophyllites (Kochites) aulonotus* Herb. sp.	336 (30)
7.	*Phylloceras leptophyllum* Hau. sp.	342 (36)
7*a*.	« « « « Suturlinie bei 33 mm Durchmesser.	
8.	*Pleurotomaria reticulata* Sow.	318 (12)
9.	*Pleurotomaria* cfr. *sulcata* Sow.	319 (13)

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

Klösz Gy. És Fia, Budapest.

TAFEL VII.

Seite

1. *Phylloceras persanense* HERB. (Original von Taf. XX*E*, Fig. 3*a* in HERBICH: Das Széklerland) — — — — — — — — — — — — — — 341 (35)
1*a*. *Phylloceras persanense* HERB., Suturlinie bei 95 mm Durchmesser.
2. *Phylloceras Szádeczkyi* VAD. — — — — — — — — — — — — 344 (38)
2*a*. « « « Suturlinie bei 50 mm Durchmesser.
3. *Phylloceras Lipoldi* HAU. sp. var. *Wähneri* GEMM. — — — — — — 346 (40)
3*a*. « « « « « « « Suturlinie bei 35 mm Durchmesser.
4. *Phylloceras dubium* FUC. — — — — — — — — — — — — 353 (47)
4*a*. « « « Suturlinie bei 37 mm Durchmesser.
5. *Phylloceras sylvestre* HERB. (Original von HERBICHS «*Phyll. sylvestre*» [l. c. Taf. XX*G*. Fig. 1*a*, *b*, *c*.]) — — — — — — — — — — 354 (48)
5*a*. *Phylloceras sylvestre* HERB., Suturlinie bei 62 mm Durchmesser.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

Klösz Gy. és Fia, Budapest.

TAFEL VIII.

Seite

1. *Phylloceras leptophyllum* HAU. sp. (Original von HERBICHS [l. c.] Taf. XX*H*, Fig. 1*a*, *b*) ... 342 (36)

1*a*. *Phylloceras leptophyllum* HAU. sp., Suturlinie bei 58 mm Durchmesser.

2. *Phylloceras Lipoldi* HAU. sp. var. *primitiva* VAD. ... 347 (41)

2*a*. « « « « « « « Suturlinie bei 35 mm (?) Durchmesser.

3, 4. *Phylloceras hungaricum* VAD. ... 348 (42)

3*a*. « « « Suturlinie bei 40 mm Durchmesser.

5*a*. « « « « « 36 « «

4. *Phylloceras Prinzi* VAD. ... 351 (45)

5*a*. « « « Suturlinie bei 63 mm Durchmesser.

6. *Phylloceras oenotrium* FUC. *var. complanata* VAD. ... 352 (46)

6*a*. « « « « « « Suturlinie bei 40 mm Durchmesser.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

Klösz Gy. és Fia, Budapest.

TAFEL IX.

		Seite
1.	*Phylloceras oenotrium* Fuc. var. ?	352 (46)
1*a*.	« « « « Suturlinie bei etwa 60 mm Durchmesser.	
2.	*Phylloceras infraliasicum* Vad.	350 (44)
2*a*.	« « « Suturlinie bei 67 mm Durchmesser.	
3.	*Schlotheimia ?* nov. sp. ind.	367 (61)
4.	*Aegoceras adnethicum* Hau. sp. var. *involuta* Vad. (Original von Herbichs Taf. XX*C*, Fig. 1*a*, *b*, *c*)	368 (62)
4*a*.	« « « « « « « Suturlinie bei 55 mm Durchmesser.	
5.	*Aegoceras simplex* Vad.	370 (64)
5*a*.	« « « Suturlinie bei 50 mm Durchmesser.	
6, 7.	*Aegoceras Althii* Herb. (Original von Herbichs Taf. XX*E*, Fig. 1*a*, *b*	371 (65)

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

Klösz Gy. és Fia, Budapest.

TAFEL X.

		Seite
1.	*Ectocentrites Petersi* HAU. sp. (Original von HERBICHS «*Aegoceras Alutae*»» [l. c. Taf. XX*B*, Fig. 3*a*, *b*])	357 (51)
2, 3, 4.	*Arietites obtusus* Sow. sp. var. *vulgaris* VAD. (Fig. 2 Original von HERBICHS «*Arietites stellaris*» [Taf. XX*C*, Fig. 2*a*, *b*])	377 (71)
4*a*.	« « « Suturlinie bei 32 mm Durchmesser.	
5.	« « « « « 55 « «	
6.	*Arietites subrejectus* VAD.	381 (75)
7.	*Arietites carenatus* FUC. var. *antiqua* VAD.	384 (78)
7*a*.	« « « Suturlinie bei 52 mm Durchmesser.	
7*b*.	« « « « « 43 « «	
8.	*Arietites rotiformis* Sow. sp. var. *tardesulcata* WÄHN.	389 (83)

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

KLÖSZ GY. ÉS FIA, Budapest.

TAFEL XI.

Sämtliche Abbildungen in natürlicher Größe.

Die Originale befinden sich in der Sammlung des Siebenbürgischen Museumvereins zu Kolozsvár.



Vadász: Unterliassische Fauna von Alsórákos.

Klösz Gy. és Fia, Budapest.

VII. Bd. [1. Felix J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (Mit 4 Tafeln) (1.—). — 2. Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (2.40). — 3. Groller M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—.80). — 4. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (1.20). — 5. Gesell A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (1.70). — 6. Staub M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (5.60)] --- --- --- 12.70

VIII. Bd. [1. Herbich F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (3.90) — 2. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—.90) — 3. Počta Philipp. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 4. Halaváts J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. Felix, Beitr. zur Kenntniss der Fossilen-Hölzer Ungarns. (Mit 2 Tafeln) (—.60) — 6. Halaváts J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Mit 4 Tafeln) (1.—) — 7. Kišpatić M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—.70) — 9. Jankó J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (2.80)] --- --- 11.44

IX. Bd. [1. Martiny S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — Botár J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — Pelachy F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. Lörenthey E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Miczyńszky K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Dr. Staub M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—.90) — 6. Weiss T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Dr. Schafarzik F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (5.—)] --- --- --- --- 9.10

X Bd. [1. Primics G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. Halaváts J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel) (—.60) — 3. Inkey B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lörincz. (Mit 1 Tafel) (1.20) — 4. Lörenthey E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln) (2.—) — 5. Fuchs T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (—.40) — 6. Koch A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln) (3.60)] --- --- --- --- --- --- 8.30

XI. Bd. [1. Böckh J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Abschnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (Mit 1 Tafel). (1.80) — 2. Inkey B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. Halaváts J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (Mit 4 Tafeln) (2.20) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältn. d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (Mit 2 Tafeln.) (2.40) — 5. Roth v. Telegd L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (Mit 2 Tafeln.) (1.40) — 6. Dr. Posewitz T. Das Petroleumgebiet v. Körösmező. (Mit 1 Tafel.) (—.60) 7. Treitz P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (Mit 3 Tafeln.) (2.—) — 8. Inkey B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte. (Mit 1 Tafel) (1.40) 12.60

XII. Bd. [1. Böckh J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (Mit 1 Tafel.) (3.50) — 2. Horusitzky H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (Mit 2 Tafeln.) (1.70) — 3. Adda K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com. Zemplén in Ung. (Mit 1 Tafel.) (1.40) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (Mit 1 Tafel.) (—.60) — 5. Horusitzky H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (Mit 1 Taf.) (1.25)] --- --- --- --- --- --- 8.45

XIII. Bd. [1. BÖCKH H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N-Maros (M. 9 Tafeln) (3.—) — 2. SCHLOSSER M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (M. 3 Taf.) (1.40) — BÖCKH H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (M. 1 Taf.) — (1.40) — 3. HORUSITZKY H. Hydrogr. u. agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—.50) — 4. ADDA K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (Mit 1 Taf.) (1.40) — 5. HORUSITZKY H. Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (Mit 4 Taf.) (2.40) — 6. Dr. PÁLFY M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (Mit 9 Taf.) (3.60)] --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 13.70

XIV. Bd. [1. Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER K. Palaeoichthyologische Beiträge (Mit 4 Taf.) (1.20) — 2. Dr. PAPP K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (Mit 2 Taf.) (2.—). — 3. Dr. BÖCKH H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (Mit 8 Taf.) (4.—) — 4. Br. NOPCSA F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze. (Mit 1 Karte) (4.—) — 5. GÜLL W., A. LIFFA u. E. TIMKÓ: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. (Mit 3 Taf.) (3.—)] --- --- --- --- 14.20

XV. Bd. [1. Dr. PRINZ GY. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (Mit 38 Taf.) (10.10). — 2. ROZLOZSNIK P. Über die metamorphen und paläozischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. STAFF H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. POSEWITZ TH. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (Mit 1 Karte) (4.—)]. — --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 17.10

XVI. Bd. [1. LIFFA A. Bemerkungen zum stratigraph. Teil d. Arbeit Hans v. Staffs: «Beitr. z. Stratigr. u.Tekt. d. Gerecsegebirges». (1.—) — 2. KADIĆ O. Mesocetus hungaricus Kadić, eine neue Balaenopteridenart a. d. Miozän von Borbolya in Ungarn. (Mit 3 Taf.) (3.—) — 3. v. PAPP K. Die geolog. Verhältn. d. Umgb. von Miskolcz. (Mit 1 Karte) (2.—) — 4. Rozlozsnik, P. u. K. Emszt. Beiträge z. genaueren Kenntnis d. Banatite d. Komitates Krassó-Szörény. (Mit 1 Taf.) (3.—) —

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mitteilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

BÖCKH, JOHANN. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 --- --- --- --- --- --- --- --- --- (gratis)

BÖCKH, JOHANN u. ALEX. GESELL. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen, Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (Mit 1 Karte). Budapest 1898 --- --- --- --- --- --- --- --- --- vergriffen

BÖCKH, JOH. u. TH. v. SZONTAGH. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. DARÁNYI. Budapest 1900--- --- --- --- (gratis)

HALAVÁTS, GY. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 1.60

v. HANTKEN, M. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (M. 4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 --- --- --- 6.—

v. KALECSINSZKY, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- —.24

v. KALECSINSZKY, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (Mit 1 Karte). Budapest 1903 --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 9.—

v. KALECSINSZKY, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (Mit 1 Karte) Budapest 1906 --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 8.—

PETRIK, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 --- --- --- --- --- --- --- --- --- —.40

PETRIK, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 --- --- --- --- --- --- --- --- --- 1.—

PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889 --- —.30

…ahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. … 3.20

…ände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. … 1.—

Katalog de… …und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt

und I.—I… …ag … (gratis)

Verzeichnis de… …nten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt … (gratis)

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung.)

A) ÜBERSICHTSKARTEN.

Das Széklerland … 2.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. … 2.—

B) DETAILKARTEN.

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

Umgebung von **Alsólendva** (C. 10.), **Budapest** (G. 7.), **Győr** (E. 7.), **Kaposvár-Bükkösd** (E. 11.), **Kapuvár** (D. 7.), **Nagykanizsa** (D. 10.), **Pécs-Szegzárd** (F. 11.), **Sopron** (C. 7.), **Szilágysomlyó-Tasnád** (M. 7.), **Szombathely** (C. 8.), **Tata-Bicske** (F. 7.), **Tolna-Tamási** (F. 10.) **Veszprém-Pápa** (E. 8.) vergriffen

« « **Dárda** (F. 13.) … 4.—
« « **Karád-Igal** (E. 10.) … 4.—
« « **Komárom** (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) … 4.—
« « **Légrád** (D. 11.) … 4.—
« « **Magyaróvár** (D. 6.) … 4.—
« « **Mohács** (F. 12.) … 4.—
« « **Nagyvázsony-Balatonfüred** (E. 9.) … 4.—
« « **Pozsony** (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) … 4.—
« « **Sárvár-Jánosháza** (D. 8.) … 4.—
« « **Simontornya-Kálozd** (F. 9.) … 4.—
« « **Sümeg-Egerszeg** (D. 9.) … 4.—
« « **Székesfehérvár** (F. 8.) … 4.—
« « **Szentgothard-Körmend** (C. 9.) … 4.—
« « **Szigetvár** (E. 12.) … 4.—

2. Mit erläuterndem Text.

« « **Fehértemplom** (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts … 4.60
« « **Kismarton** (C. 6.), (**Karte vergriffen**). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
« « **Versecz** (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts … 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. Ohne erläuterndem Text.

« « **Petrozsény** (Z. 24, K. XXIX), **Vulkanpaß** (Z. 24. C. XXVIII) vergriffen
« « **Gaura-Galgo** (Z. 16, K. XXIX) … 7.—
« « **Hadad-Zsibó** (Z. 16, K. XXVIII) … 6.—
« « **Lippa** (Z. 21, K. XXV) … 6.—
« « **Zilah** (Z. 17, K. XXVIII) … 6.—

General-Register der
Geolog. Anstalt
General-Register der
...log. Anstalt
Bibliothe...
v. Nachtr...
gesa...

Umgebung von Abrudbánya (Z. 20, ...
« « Alparét (Z. 17, K. XXIX) Erl ...
« « Bánffyhunyad (Z. 18, K. XXVI ...
Dr. K. Hofmann ... 7.50
« « Bogdán (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. ... 7.80
« « Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. ... Schafarzik 10.40
« « Budapest-Tét... K. XX) Erl. v. ... ...áts ... 9.—
« « Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth v. Telegd ... 4.—
« « Kolosvár (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch ... 6.60
« « Kőrösmező (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. Dr. T. Posewitz ... 7.80
« « Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—
« « Magura (Z. 19, K. XXVIII.) Erl. v. Dr. M. v. Pálfy ... 5.—
« « Máramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. Dr. T. Posewitz 8.40
« « Nagybánya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch u. A. Gesell 8.—
« « Nagykároly-Ákos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Dr. T. Szontagh ... 7.—
« « Tasnád-Széplak (Z. 16, K. XXVII) « « « « « ... 8.—
« « Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. Dr. A. Koch ... 7.70

Agrogeologische Karten.

« « Magyarszölgyén—Párkány-Nána (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky ... 5.—
« « Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII.) Erl. v. P. Treitz ... 5.—